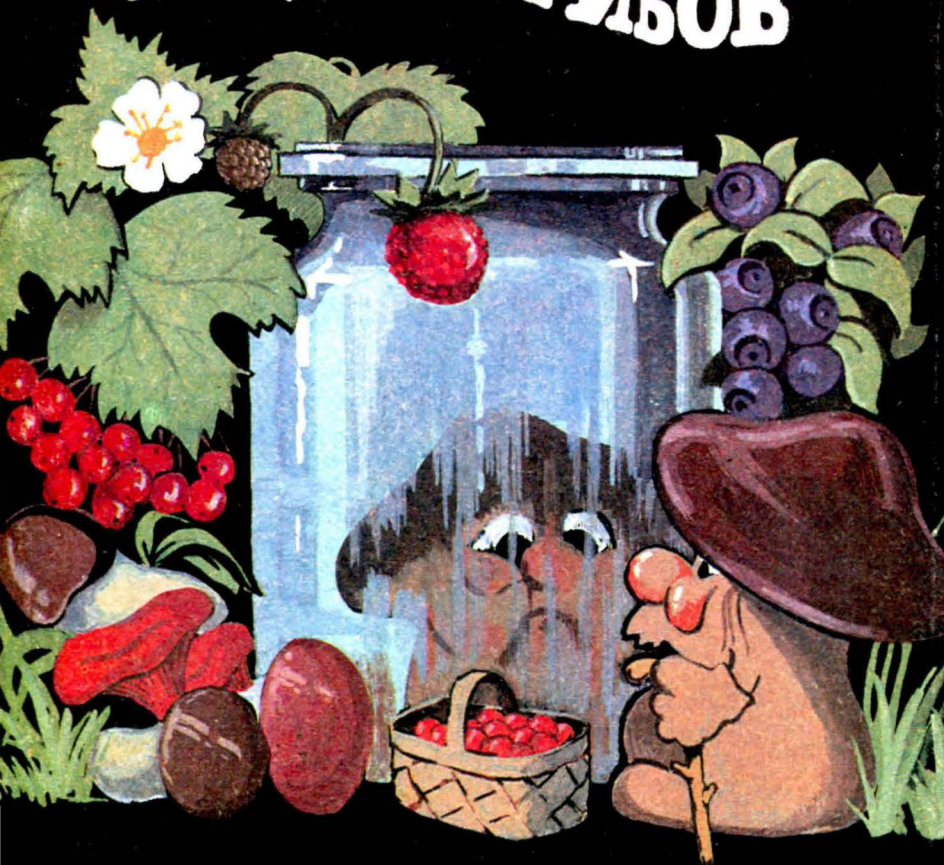


VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Г. В. Крутлякова

ЗАГОТОВКИ, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД И ГРИБОВ





Г. В. Круглякова

ЗАГОТОВКИ, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД И ГРИБОВ

Издание второе, переработанное



Москва
«Экономика»
1991

ББК 65.9(2)41
К84

Редактор Н. С. Айриева

К $\frac{370701C000-171}{011[01]-91}$ 94-90

ISBN 5-282-00798-3

© Издательство «Экономика», 1987
© Круглякова Г. В., 1991



СОДЕРЖАНИЕ

Заготовки дикорастущих ягод и грибов	5
Сырьевая база заготовок	7
Материально-техническая база заготовок дикорастущих ягод и грибов	11
Работа заготовителя со сборщиками пищевых продуктов леса	14
Повышение качества и снижение потерь продукции	18
Рациональное использование и увеличение ресурсов дикорастущих ягод и грибов	24
Дикорастущие ягоды	27
Общая характеристика дикорастущих ягод	27
Несъедобные и ядовитые плоды и ягоды	33
Химический состав ягод	35
Антимикробные свойства ягод	43
Качество и упаковка ягод	45
Хранение дикорастущих ягод	50
Условия хранения ягод	50
Переработка дикорастущих ягод	71
Консервы из дикорастущих ягод	72
Кондитерские изделия на основе дикорастущих ягод	80
Полуфабрикаты из дикорастущих ягод	85
Использование отходов	91
Безалкогольные напитки из дикорастущего сырья	94
Сушеные ягоды и порошки	95
Быстрозамороженные дикорастущие ягоды	98

Интродуцированные ягоды	102
Крупноплодная клюква	103
Брусника интродуцированная	112
Голубика и черника интродуцированные	114
Введение в культуру поленики	119
Свежие и переработанные грибы	120
Пищевая ценность грибов	120
Съедобные грибы	124
Несъедобные и ядовитые грибы	134
Свежие грибы	136
Маринованные грибы	141
Соленые грибы	143
Грибные консервы	145
Сушеные грибы	147
Грибной порошок	149
Культивируемые грибы	154
Список литературы	158



Для улучшения снабжения населения продуктами питания, увеличения продовольственных ресурсов в стране необходимо увеличивать объемы закупаемой у населения продукции, в том числе дикорастущей, всемерно совершенствовать организацию ее переработки и хранения.

Потребительская кооперация — основной заготовитель дикорастущей продукции в нашей стране. На ее долю приходится около 70 % всех заготовок. Центросоюзом разработана и осуществляется комплексная программа увеличения товарных ресурсов, составной частью которой является увеличение заготовок дикорастущих плодов, ягод и грибов.

Перечень сельскохозяйственной (в том числе дикорастущей) продукции, закупаемой предприятиями потребительской кооперации, включает более 250 видов, свыше 1500 наименований. Заготовленные продукты и сырье поставляются 15 отраслям народного хозяйства и на экспорт. За счет заготовительной и перерабатывающей деятельности в системе Центросоюза формируются собственные ресурсы продовольственных товаров.

Техническая и технологическая отсталость существующих заготовительных и перерабатывающих предприятий ограничивает развитие закупок.

Для наращивания производственного потенциала заготовки и переработки необходимы укрепление материально-технической базы и перестройка хозяйственного механиз-

ма заготовительно-перерабатывающего комплекса на основе Закона о кооперации в СССР. На эти цели выделяются значительные средства. Наряду с широким внедрением индустриальных безотходных технологий производства улучшается организация перевозок и хранения продукции. Центросоюз видит свою задачу в приоритетном развитии сети небольших предприятий, в том числе быстро монтируемых модулей по переработке плодов, ягод, грибов, которые должны быть максимально приближены к местам массовых заготовок. Практика показывает, что в тех заготовительных организациях, где материально-техническая база отвечает технологическим требованиям, заготовка, хранение и первичная обработка дикорастущих плодов, ягод и грибов осуществляются с наименьшими затратами.

Главным средством интенсификации народного хозяйства является ускорение научно-технического прогресса. К проблеме ускорения научно-технического прогресса в области заготовок надо подходить с точки зрения большего сближения науки и практики. Это означает научно обоснованное сочетание строительства новых предприятий с реконструкцией старых, их технологическое перевооружение, внедрение новой техники, технологий, использование существующих типовых проектов, разработку новых и т. п.

Большую работу по изучению экономических проблем заготовок, подготовке инструктивных материалов, их совершенствованию проводит Всесоюзный научно-исследовательский институт потребительской кооперации (ВНИИПК). Институтом подготовлены и внедрены в практику работы заготовительных организаций методические рекомендации: по планированию заготовок дикорастущих плодов, ягод, грибов и лекарственно-технического сырья; определению экономической эффективности комплексной рационализации предприятий по заготовке и переработке дикорастущей продукции и лекарственно-технического сырья; определению показателей при разработке условий соревнований и конкурсов сборщиков дикорастущей продукции и заготовительных организаций и др.

Успешная заготовка дикорастущих плодов, ягод и грибов зависит от наличия сырьевой зоны, ее грамотного и рационального использования, состояния материально-технической базы заготовок, контингента сборщиков и их информированности об урожае, местах и сроках сборов, уровня организационной работы по закупке, первичной переработке и хранению продукции.

В настоящее время из всего многообразия дикорастущих плодов, ягод и грибов определены ресурсы тех видов, которые чаще встречаются, принимаются заготовительными организациями, хорошо известны населению, пользуются большой популярностью.

Дикорастущими ягодами и грибами богаты районы Сибири, Дальнего Востока, европейского Севера. По данным Сибирского отделения АН СССР, ориентировочные запасы дикорастущей продукции в Сибири и на Дальнем Востоке составляют (в млн. т): брусники — 3, малины — 1,5, черной смородины — 0,8, голубики и клюквы — 0,5.

Велики запасы брусники, голубики, клюквы, морошки и других ягод в лесах и тундрах европейского Севера. По данным Ботанического института им. В. Л. Комарова, урожай клюквы и брусники в этом регионе ежегодно достигает более 1 млн. т, съедобных грибов — 3,3 млн. т. Товарные ресурсы составляют до 50 % биологических запасов. В урожайные годы уровень рентабельности заготовок дикорастущих ягод и грибов в этой зоне составляет 30 % и более, прибыль — 200 — 250 руб. на 1 т. Однако заготовки составляют примерно 3 — 4 % товарных ресурсов ягод и не более 2 % грибов.

Прибыль от реализации дикорастущей продукции по СССР составляет 1 р. 66 к. на 100 га общей площади гослесфонда, причем наибольшую прибыль дает реализация клюквы и брусники — 0,42 руб. [10].

Урожайность и возможные ежегодные объемы заготовок дикорастущих ягод и грибов установлены практически для всех регионов страны. Разработаны, апробированы и внедрены методики определения урожая. К основным факторам, влияющим на урожай, относятся температура воздуха и осадки: на формирование ягод отрицательно влияют обильные осадки и холода. Резкое снижение урожая наблюдается обычно в году, следующим за засушливым. Изменения погодных условий вызывают колебания урожаев, например черники от 20—30 кг/га в неблагоприятные годы до 200—600 кг/га — в благоприятные. Урожайность зависит не только от погодных условий, но и от периодичности плодоношения видов дикорастущих. Так, периодичность наступления средних и хороших урожаев брусники наблюдается через 3—4 года,

клюквы и голубики — через 2—3, черной смородины — через 2—4 года.

Отрицательно влияют на урожайность ягодников лесо-устроительные работы, выпас скота, применение для сбора ягод различных приспособлений, неорганизованный и преждевременный сбор.

Урожайность грибов зависит от условий их произрастания (почвы, освещенности и т. п.), температуры и влажности поверхностного слоя почвы. Погодные условия определяют не только урожайность, но и сроки плодоношения грибов. Высокая урожайность грибов наблюдается при частых дождях и температуре 18—20 °С. Годы с холодным дождливым или жарким засушливым летом обычно неурожайны.

Высокие урожаи грибов собирают в молодых сосновых лесах. Хорошие результаты дает прореживание лесов (удаление до 30 % деревьев). Урожаи грибов колеблются от 36 до 137 кг/га [19].

Для обеспечения стабильности заготовок необходимо постоянно иметь сведения о местах и времени сбора, ожидаемом урожае. Сведениями о наличии зарослей дикорастущих плодов, ягод, грибов должна располагать каждая заготовительная организация. Они должны быть включены в перечень социально-экономических показателей зоны ее деятельности. Прогнозирование урожая дикорастущих имеет значение и для рационального использования их ресурсов.

Опыт организации «Службы экономической оценки и прогнозирования урожая дикорастущих пищевых растений» (сокращенно «Служба урожая») апробирован Восточно-сибирским отделением ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б. М. Житкова в отдельных районах и коопзверопромхозах Иркутской области, Красноярского края и Бурятской АССР.

В настоящее время «Служба урожая» (рис. 1) потребительской кооперации контролирует состояние дикорастущих плодов, ягод, грибов, орехов, лекарственно-технического сырья на площади около 200 млн. га, находящихся на территории 50 коопзверопромхозов в Сибири и на Дальнем Востоке, а также заготовительных организаций некоторых потребсоюзов в европейской части страны [16]. Основными задачами «Службы урожая» являются: составление кадастров на каждый вид дикорастущих пищевых растений и их экономическая оценка; определение специализации коопзверопромхозов на основе кадастров;

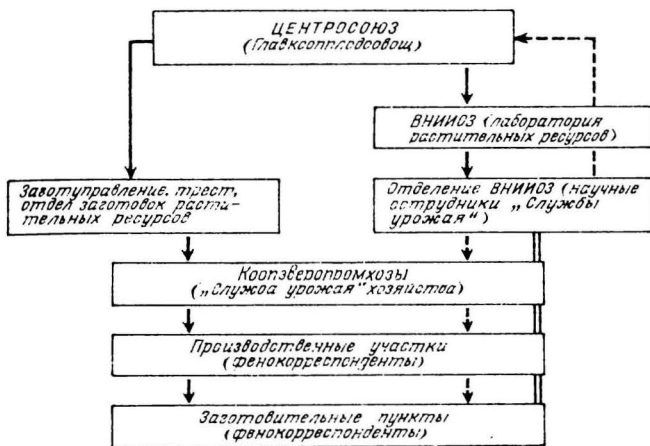


Рис. 1. Схема организации «Служба урожая»

межхозяйственное распределение заготовок по видам растений и объемам закупок; определение необходимого материально-технического обеспечения; ежегодный учет развития растений и составление прогнозов урожаев и заготовок; корректирование заготовок на основе прогнозов; разработка рекомендаций по распределению материально-технических средств и сезонной рабочей силы; анализ ведения заготовок и закупок сырья, оперативное составление рекомендаций по совершенствованию их организации; контроль за выполнением планов.

«Служба урожая» и ее организационное построение оправдали себя и служат основой для образования региональных и межведомственных служб [5, 11]. В работе «Службы урожая» участвуют специалисты — ресурсосведы ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства СССР, охотники-корреспонденты, фенокорреспонденты-учетчики. Ими проводятся конкретные учеты цветения и плодоношения дикорастущих растений, собираются анкетные данные по урожайности ягодников. Ошибка в прогнозе урожая по цветению, как показали исследования за 1983—1987 гг., колеблется в пределах $\pm 10\%$. Прогнозы заготовок по отдельным хозяйствам оправдывают себя на 80—95% [15].

Для упорядочения эксплуатации запасов дикорастущих плодовых и ягодных растений, эффективного использова-

ния ресурсов ягод и грибов нужно четко разграничить зоны заготовок, закрепить за заготовительными организациями приписные угодья на обследованных площадях. Организации потребительской кооперации являются основными, но не единственными заготовителями этой продукции. Закупками дикорастущих плодов, ягод, грибов занимаются лесхозы, пищевые перерабатывающие предприятия, предприятия общественного питания, организации аптекоуправления и др. В системе потребительской кооперации дикорастущую продукцию заготавливают коопсельхозпромы, заготконторы, заготовительно-сбытовые базы, перерабатывающие цеха горкоопторгов, комбинатов общественного питания, объединения кооперативной промышленности, консервные и другие заводы.

Порядок утверждения розничных цен местными советскими органами создает определенную конкуренцию между заготовительными организациями разных (и даже одной) систем, областей и республик. Четкое определение зоны заготовок налагает на заготовительные организации ответственность за ее рациональное использование, т. е. не только за изучение ресурсов, но и их правильную эксплуатацию, сохранение и восстановление. «Служба урожая» может быть использована как координирующий центр деятельности заготовительных организаций региона.

Расширению сырьевой базы заготовок может содействовать сбор дикорастущих плодов, ягод, грибов малоизвестных видов. Свидетельством нашего незнания дикорастущих продуктов леса служат грибы. Так, из 200 пригодных для употребления в пищу видов грибов в список для заготовок включено только 40, а закупается практически не более 10. По исследованиям ученых, малоиспользуемые в Западной Сибири виды грибов — волнушка розовая, белянка и сыроежка болотная, а также валуй — по содержанию основных питательных и вкусовых веществ не уступают рыжику, груздю настоящему, опенку осеннему. Достаточно высокое количество углеводов и азотсодержащих веществ служит гарантией изготовления из этих грибов высококачественной соленой продукции.

Более того, зачастую заготовительные организации закупают только традиционные виды продуктов, отказывают сдатчикам в приемке менее распространенных и известных грибов, ягод, плодов. Структура закупок на протяжении многих лет остается неизменной, застывшей. Эти искусственные преграды и слабое знание пищевых продуктов леса приводят к тому, что торговля и общест-

венное питание десятилетиями предлагают покупателям узкий ассортимент свежих и переработанных дикорастущих плодов, ягод, грибов, причем в очень ограниченном количестве.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ЗАГотовок ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД И ГРИБОВ

Перестройка деятельности потребительской кооперации в области заготовки и переработки дикорастущих продуктов в настоящее время привела к возникновению предприятий нового типа — коопзаготпромов и сельхозкооппромов. Они создаются взамен соответственно райзаготконтор в районном звене или непосредственно в потребительском обществе. Особенностью коопзаготпромов и сельхозкооппромов является наличие перерабатывающих цехов.

К основным функциям этих организаций относятся не только закупки у колхозов, совхозов, населения сельскохозяйственной (в том числе и дикорастущей) продукции, но и ее переработка, оказание услуг по переработке и сбыту продукции, стимулирование сдатчиков посредством встречной продажи товаров.

Все виды деятельности коопзаготпромы осуществляют своими силами по договорам с пайщиками, населением на основе индивидуальной трудовой деятельности, личного и семейного подряда, а также путем создания кооперативов определенного профиля. При сельхозкооппромах работает сеть универсальных приемозаготовительных пунктов. Однако количество их невелико. Один приемозаготовительный пункт приходится на каждый четвертый сельский Совет страны, причем только каждый шестой пункт оснащен холодильной камерой.

Потребительская кооперация ведет строительство новых приемозаготовительных пунктов и реконструкцию имеющихся. Особое внимание уделяется реконструкции, так как связанные с ней затраты на 1 м² полезной площади на 30 % меньше, чем при новом строительстве. Под приемозаготовительные пункты после реконструкции используются также освобождаемые здания и помещения иного назначения; при этом затраты по сравнению с новым строительством ниже на 40—50 %.

Строительство приемозаготовительных пунктов ведется по типовому проекту 78—10, который предусматривает

отдельные помещения для приема и хранения свежей или сухой продукции.

Наиболее приспособлены для заготовки и переработки дикорастущей продукции и лекарственно-технического сырья постоянные или временные заготовительно-перерабатывающие пункты. Они представляют собой небольшие производственные предприятия, оснащенные технологическим оборудованием для выпуска готовой продукции: соленых, маринованных или сушеных грибов, сухого лекарственно-технического сырья. Потребительская кооперация имеет также сеть грибоварочных пунктов.

Приемозаготовительные и грибоварочные пункты размещают обычно в районах, богатых дикорастущим сырьем. При этом учитывают наличие проезжих дорог, близость источников питьевой воды, населенных пунктов (для привлечения сборщиков). Постоянные грибоварочные пункты, рассчитанные на большой объем перерабатываемой продукции, создают в местах массового сбора грибов, оборудуя в соответствии с санитарными нормами.

Многие заготпромы имеют также передвижные пункты варки грибов, которые предназначены для приготовления соленых, отварных и маринованных грибов первичной обработки.

Здание заготовительно-перерабатывающего пункта состоит из двух блоков: приемки и переработки грибов; сушки дикорастущего и лекарственно-технического сырья. Они соединены между собой крытым навесом.

В блоке приемки и переработки грибов размещается отделение подготовки и варки грибов. В этом помещении установлены грибоварочный агрегат и грибоварочный котел. Рядом расположено отделение для сушки грибов, где смонтирована сушильная установка. Здесь же находятся небольшая комната для сортировки и хранения грибов, кладовая для хранения соли и специй, а также помещение для хранения бочек (с отдельным входом). С задней стороны блока предусмотрен навес.

В блоке сушки дикорастущего и лекарственно-технического сырья имеется установка ЦС-122 для очистки клюквы и брусники от посторонних примесей. Для сушки дикорастущего и лекарственно-технического сырья используется установка ПАП-РКТО-1, однако применение ее на практике сдерживается вследствие повышенной энергоемкости. В системе потребительской кооперации нашли применение более экономичные виды сушильных установок — ЦС-226, Большой Оракс, Малый Оракс

и др. В блоке сушки дикорастущего и лекарственно-технического сырья располагаются также помещения для хранения бочек, готовой продукции и мягкой тары. Для временного хранения свежих ягод используют сборно-разборную холодильную камеру КХС-2—12.

Грибоварочные пункты для приемки и переработки грибов имеют площадку для приемки, сортировки и мойки грибов, производственный цех, ферментационную площадку и кладовую для сухих грибов. Пункт оборудован грибоварочным агрегатом, имеет опрокидывающийся котел, комплект теплового оборудования, огневую сушилку, электрокипятильник.

Техническая оснащенность заготовительных пунктов содействует не только увеличению заготовок, но и своевременной и качественной переработке продукции. Поэтому важно, чтобы каждое заготовительное предприятие было оснащено необходимым технологическим оборудованием и средствами механизации. Однако у заготовителей нет агрегатов и машин для сортировки, очистки свежих и сушеных грибов и ягод от посторонних примесей; а также технологических линий по переработке этого сырья, начиная от момента приемки до выпуска полуфабрикатов или готовой продукции. Недостаточно и оборудования, которое уже зарекомендовало себя на практике, — машин для очистки клюквы и брусники от посторонних примесей, опрокидывающихся грибоварочных котлов, сушилок и т. д.

Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ выполняется с помощью простейших механизмов — электрической тали Т-0,25—311 и ручных тележек. При переработке дикорастущего сырья почти не используется импортное оборудование. (Во Франции, например разработаны устройства для мойки грибов и удаления нижней части ножки, для сортировки грибов по размеру, резки шампиньонов, вакуумной обработки и регидратации грибов. Целый ряд устройств и линий по обработке грибов и ягод предлагают патенты США, Англии, Японии.)

Неоперативно решается вопрос о создании средств малой механизации и оснащении ими заготовительных организаций. Имеющиеся приспособления для сбора ягод и лекарственно-технического сырья (совок для сбора брусники, голубики, клюквы, цветов; ножицы и секаторы для лекарственно-технических растений) зачастую не находят применения или запрещены, так как сильно снижают качество продукции и наносят ущерб растениям.

В последние годы потребительская кооперация стала

строить универсальные пункты типа «модуль», оснащенные холодильными емкостями. Эти предприятия можно по мере необходимости быстро переориентировать на выпуск другой продукции.

Новой экономической, социальной и политической мерой по возрождению и укреплению неперспективных сел, хуторов является строительство в них перерабатывающих цехов малой мощности. Многие из таких селений находятся в глухих лесных местах, где возможен массовый сбор дикорастущей продукции. Это гарантирует сырьевое обеспечение малых цехов, а также переработку продукции на основе старинных способов и рецептов соления, мочения и сушки. Возможны выработка полуфабрикатов, сульфитация, замораживание и другие способы приготовления продукции.

В потребительской кооперации нашли применение малые цеха на колесах (например, в Белоруссии и других регионах страны). Такой цех располагается в автофургоне. Он снабжен типовым для перерабатывающих предприятий инвентарем и смонтированными на местах специальными машинами уменьшенных размеров, транспортерами и другими средствами малой механизации. Работают в таком цехе два-три человека, дневной выпуск консервов составляет 1—1,5 тыс. банок.

Значение малых цехов стационарного и передвижного типа для неперспективных населенных пунктов трудно переоценить.

РАБОТА ЗАГОТОВИТЕЛЯ СО СБОРЩИКАМИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ЛЕСА

Основной контингент, участвующий в сборах даров леса, — это домохозяйки, пенсионеры, школьники. Все шире привлекаются к сбору дикорастущей продукции целые коллективы — заготовительные отряды, формируемые из студентов высших и средних кооперативных учебных заведений и учащихся профтехучилищ или горожан на период их каникул и отпусков. Положительно зарекомендовали себя в заготовках дикорастущей продукции комсомольские и пионерские организации школ. Например, Брестский облпотребсоюз ежегодно в сезон заготовки и переработки привлекает не менее 50 школ и 20 пионерских лагерей.

Сбор дикорастущих как статья дохода сельской

семьи теряет свое значение. Он все больше приобретает характер активного отдыха, а собранную продукцию население чаще использует для личного потребления. Поэтому заготовителям надо уметь быстро перестраивать работу, используя разные формы материального и морального поощрения. Заинтересованность населения в сборе и сдаче потребительской кооперации дикорастущей продукции поддерживается путем организации встречной торговли товарами повышенного спроса.

Широкое распространение получили Всесоюзный и республиканский конкурсы на лучшую организацию работы по сбору дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственно-технического сырья, проводимые ЦК ВЛКСМ, правлением Центросоюза и республиканскими потребсоюзами. Одновременно проводится конкурс на лучшего сборщика.

Приблизительно, удельный вес продукции, сдаваемой школьниками, составляет 25—30 % общего объема заготовок.

Победители конкурса награждаются путевками во Всесоюзный пионерский лагерь «Артек» и республиканские лагеря, ценными подарками (велосипедами, транзисторными приемниками, часами, фотоаппаратами и др.).

Узкое место заготовок, как указывалось выше, — это ограничение количества видов закупаемых у населения дикорастущих ягод и грибов. Природа предлагает человеку большое разнообразие своих даров, но многие заготовительные организации принимают от населения лишь некоторые из них. Это объясняется плохим знанием сборщиками грибов. Кроме того, имеются серьезные опасения, что в готовую продукцию могут попасть несъедобные (ядовитые) грибы и ягоды. Прямая обязанность заготовительных организаций — пропаганда знаний о дикорастущей продукции среди населения.

Специальной литературы по этим вопросам выпускается недостаточно. КATALOGи грибов, дикорастущих плодов и ягод, буклеты, плакаты, листовки и другие информационные материалы мало распространяются среди широкого круга любителей природы, особенно горожан. Учебники по товароведению для специальных учебных заведений освещают эти вопросы неполно. Поэтому заключение договоров на сбор и сдачу дикорастущей продукции с индивидуальными сдатчика-

ми, пионерскими, комсомольскими организациями и трудовыми коллективами должно сопровождаться большой разъяснительной работой, беседами, проведением лекций по соответствующей тематике.

В отдельных странах (например, Польше, Финляндии) к сбору дикорастущих допускаются только люди, прошедшие курс обучения при лесничестве и сдавшие зачет. Им выдается «лесной билет».

В обязанности заготовителя входит информирование сборщиков о времени, местах созревания ягод и роста грибов. Календарь сбора дикорастущих ягод и грибов ежегодно рассылается заготовительным организациям. Однако он отражает картину созревания ягод и роста грибов лишь в зонах их массового произрастания. Природные особенности каждой местности и каждого года вносят в календарь определенные коррективы. Следовательно, заготовитель должен сам вести наблюдения за массивами ягодников, грибными местами или же получать сведения об их состоянии в местных лесничествах и «Службе урожая». Не стоит пренебрегать и народными приметами, которые являются итогом многовековых наблюдений (брусника созревает наполовину — поспекает рожь; лини мечут икру — зацветает калина и др.).

Обязанностью заготовителя является обучение сборщиков технике безопасности при заготовке дикорастущей продукции. Техника безопасности включает не только ознакомление сборщиков со съедобными видами ягод и грибов, но и обучение их правилам сбора, оказания первой помощи, информирование о расположении приемозаготовительных и грибоварочных (постоянных, временных и передвижных) пунктов.

Прежде чем направить в лес группу сборщиков, заготовитель или руководитель работ обязан ознакомить их с особенностью лесного массива, наличием дорог, болот и других водных источников, а также маршрутами движения. Сборщиков обучают способам ориентировки в лесу. В каждой группе назначается руководитель (старший).

При сборе в крупных лесных массивах сборщиков обеспечивают компасом, свистком, ножом, спичками, карандашом и бумагой. При сборе клюквы им выдают веревку. Все снаряжение укладывают в легкий рюкзак и вручают руководителю группы. Сборщики обеспечиваются тарой (корзинами, кузовками, лукошками).

При сборе клюквы группу должен сопровождать опытный проводник. При переходе болот надо пользоваться шестом и иметь веревку для оказания помощи товарищу, попавшему в трясины. Переходить болото следует группами на небольшом расстоянии друг от друга. Если в группе окажутся люди, которые плохо ориентируются в лесу, их следует прикреплять к более опытным сборщикам. Сбор ягод и грибов на расстоянии менее 100 м от места лесозаготовок (валки деревьев) категорически запрещен.

При возникновении пожара в лесу сборщики обязаны прекратить работу и выйти к месту встречи. При необходимости под руководством лесной охраны они принимают участие в тушении пожара.

Руководитель работ должен обучить сборщиков основным правилам ориентировки в лесу. В лесу можно ориентироваться по просекам, которые делят лесной массив на кварталы. На пересечении этих просек стоят квартальные столбы, их вершины имеют форму четырехугольника (рис. 2). На каждой стороне указан номер квартала. Наименьшая цифра принадлежит кварталам, расположенным к северу от столба, поэтому угол между двумя наименьшими цифрами указывает на север.

Стороны горизонта можно легко определить с помощью часов. Для этого часы держат в горизонтальном положении и часовую стрелку направляют на солнце. Линия, проходящая из центра часов через середину угла, образованного часовой стрелкой и вектором на цифру 1, укажет, где находится север, а где юг. До обеда юг будет справа от часовой стрелки, после обеда — слева. Точно в 13 ч стрелка показывает на юг. Минутную стрелку во внимание не принимают.

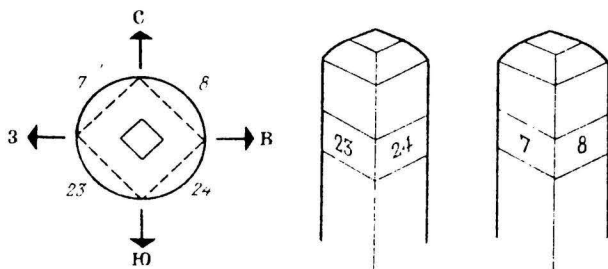


Рис. 2. Квартальные столбы и ориентировка по ним

Ночью можно ориентироваться по луне. Полная луна противостоит солнцу; в 7 ч она находится на западе, в полночь — на юге, в 19 ч — на востоке.

В звездную ночь удобно ориентироваться по звездам. Прямая линия, проведенная через две крайние звезды Большой Медведицы, имеющей форму ковша, пройдет к Полярной звезде.

Сборщик дикорастущих ягод и грибов в лесу должен быть внимательным и стараться запомнить особые приметы местности (изгибы дороги, просеки, одиночные или чем-то приметные деревья, поляны и т. д.). Стороны горизонта можно определить также по деревьям. У одиноко стоящего дерева крона всегда гуще с южной стороны; мох и лишайники покрывают стволы деревьев и камни с северной стороны. На стволах сосен с южной стороны выступает смола. Направление движения подскажут ягоды: у созревших клюквы и брусники окраска ярче с южной стороны и светлее с северной.

Если сборщик потерял ориентировку и не возвратился к месту сбора, необходимо сразу же организовать его поиск, сообщив об этом в вышестоящую заготовительную организацию, лесохозяйственное предприятие, райисполком и отделение милиции. При необходимости к проведению поисков привлекают лесную охрану, авиацию, местное население. Поиск начинается с места выхода в лес. Как заблудившиеся, так и ведущие поиск должны по пути своего следования оставлять на ветках или заметных местах на земле условные знаки (вехи, записки, мелкие личные предметы и т. д.). В записках надо указывать время (при наличии часов) и направление дальнейшего следования. Дневные и ночные остановки надо выбирать на возвышенных местах и жечь на них костры. При появлении признаков приближения самолета или вертолета пламя костра увеличивают. По прибытии в первый населенный пункт о результатах поиска необходимо сообщить на предприятие или в местные органы. Таким образом, работа с населением требует специальной подготовки кадров заготовителей, определенного уровня знаний и организаторского опыта.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ПРОДУКЦИИ

Наряду с организацией сбора грибов и ягод в центре внимания должны быть вопросы сохранения полезных свойств

дикорастущего сырья, его высокой питательной ценности, сбережения полученного урожая, улучшения его хранения, перевозки, первичной подработки и переработки.

С ежегодным сокращением производства крепких алкогольных напитков высвобождается большое количество плодово-ягодного сырья, в том числе и дикорастущего. Перед Советами Министров союзных республик и Центросоюзом поставлены задачи: увеличить закупку плодов и ягод в целях расширения их продажи в свежем, сушеном и замороженном виде; осуществить переработку этой продукции на варенье, компоты, джемы и соки, а также выпуск их преимущественно в мелкой расфасовке; значительно расширить производство продуктов детского и диетического питания, продуктов, обогащенных витаминами и другими компонентами повышенной биологической и пищевой ценности.

Кадры заготовителей должны понять необходимость переориентации каждого предприятия, отрасли, всего народного хозяйства на путь интенсивного развития, изыскивать и приводить в действие все резервы повышения эффективности производства и качества продукции.

Высокое качество дикорастущих ягод и грибов может быть обеспечено только при четком выполнении технологического процесса их заготовок. Важную роль играют проведение предварительной агитационной и просветительной работы среди сборщиков, ориентация их на определенные места и время сбора дикорастущих ягод и грибов, обеспечение транспортными средствами для доставки сборщиков на места сбора и обратно. Не менее важно правильно размещать заготовительные пункты, осуществлять приемку продукции в строгом соответствии с требованиями стандартов и другой нормативно-технической документации, использовать для упаковки продукции соответствующую тару, обеспечивать быстрое охлаждение и транспортирование, создавать надлежащие условия для сортировки, хранения, переработки или реализации свежего сырья.

Потери дикорастущей продукции, снижение ее качества могут происходить на любом из перечисленных этапов.

Массовый сбор дикорастущих ягод и грибов может быть организован в основном в отдаленных районах, лесных массивах; сохранение высокого качества продукции возможно при ее приемке на местах сбора. Так как дикорастущая продукция — в основном скоропортящееся сырье, необходимо доставлять ее в торговую сеть или на переработку в кратчайшие сроки.

Практика показывает, что низкое качество заготавлие-

мых дикорастущих ягод и грибов зачастую является результатом нарушений требований стандартов при приемке продукции от сдатчиков. Все население в подготовительный период должно быть ознакомлено с действующими стандартами, инструкциями, ценами. Недоброкачественная продукция, принятая от одного человека, может стать причиной порчи всей партии. Приемка ягод и грибов низкого качества сокращает и без того короткие сроки их хранения.

Качество закупленных и сданных ягод и грибов характеризует отношение заготовителя к работе, которое также должно соответствующим образом поощряться. Повышению качества дикорастущих продуктов содействуют повышение квалификации кадров заготовителей, совершенствование системы оплаты труда, материального и морального поощрения, обобщение и распространение передового опыта работы заготовителей.

Улучшение качества продукции, устранение ее потерь на всех стадиях производства, транспортирования, хранения и реализации — важный источник сохранения товарных ресурсов.

Контроль качества заготавливаемой продукции должны осуществлять производственно-контрольные лаборатории облпотребсоюзов и предприятий. Такие лаборатории созданы еще не при каждом коопзаготпроме, в штаты которых введена пока только должность товароведа по дикорастущей продукции.

Помимо органолептической (визуальной) оценки качества дикорастущих ягод и грибов, все шире внедряются физико-химические и микробиологические методы исследования. Совершенствуются стандартизация дикорастущей продукции, показатели ее товарного качества и химического состава.

Учитывая специфику работы заготовителя, особенно его загруженность в период массового поступления продукции, необходимо разработать экспресс-методы, простейшие приспособления (шаблоны, эталоны, индикаторы и т. д.) для максимального упрощения и ускорения оценки качества продукции при приемке ее от сдатчика. Особенно трудно выявлять в партии ядовитые ягоды и грибы. Пока при этом заготовитель полагается на свой опыт, а квалифицированно определить виды ядовитой примеси по ее химическим компонентам можно только в лаборатории санитарной станции.

Большое теоретическое и практическое значение приобретают исследования влияния природных условий на формирование качества дикорастущих ягод и грибов, разработ-

ка коэффициентов для объективной оценки отклонений качества основных видов продукции по отдельным районам. Не менее важно уметь определять в дикорастущих продуктах повышенное содержание веществ, представляющих потенциальную угрозу здоровью человека и накапливающихся в клетках плодов в результате загрязнения окружающей среды (нитратов, пестицидов, радионуклидов).

Качество дикорастущих ягод и грибов сильно снижается при хранении сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в ненадлежащих условиях. Слабая оснащенность заготовительных и перерабатывающих предприятий холодильным оборудованием ограничивает их возможности в снабжении свежими грибами и ягодами торговой сети и производстве из них высококачественной продукции.

Почти повсеместно при проверке оказывается, что бочковые полуфабрикаты соленых и маринованных грибов содержат повышенные дозы поваренной соли и уксусной кислоты. Это позволяет заготовителю-грибовару увеличить срок хранения продукции перед доставкой ее на перерабатывающее предприятие в ущерб качеству. В процессе переработки такого сырья приходится длительное время вымачивать его в воде, при этом вместе с солью и уксусом теряются основные питательные вещества и ухудшаются вкусовые свойства продукта.

В питании человека значение дикорастущих ягод и грибов неоднозначно — и может быть определено как энергетическое, вкусовое и лечебное. Энергетическая ценность дикорастущих, а для сравнения и некоторых основных продуктов питания, отражена в табл. 1. Энергетическая ценность свежих белых грибов в 2—3 раза ниже, чем молока, картофеля; грибов белых сушеных — несколько выше, чем говядины I категории и хлеба ржаного. В годы Великой Отечественной войны сушеные грибы по соответствующему коэффициенту выдавались по карточкам взамен недостающих мяса и рыбы.

Дикорастущие ягоды широко используются населением в свежем и переработанном виде, грибы — в переработанном. Неоспоримы их высокие вкусовые свойства (приятные специфические вкус и аромат), красивый внешний вид (форма, окраска). Многие из них в связи с этим употребляются не как самостоятельная пища, а для оформления мясных, рыбных, овощных блюд.

В последнее время грибы особенно привлекают внимание медиков, так как практически во всех видах шляпочных грибов обнаружены антибиотики. Они подавляют развитие золотистого стафилококка, палочек Коха и других возбу-

Таблица 1

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ НЕКОТОРЫХ
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Продукт	Энергетическая ценность на 100 г съедобной части	
	ккал	кДж
Ягоды:		
брусника	40	167
голубика	37	155
клюква	28	117
черника	40	167
Грибы:		
белые свежие	25	105
белые сушеные	209	874
маслята свежие	19	79
подосиновики сушеные	299	1251
Говядина I категории	187	782
Картофель свежий	83	347
Молоко пастеризованное	58	243
Хлеб ржаной	190	795

дителей заболеваний. Наибольшую активность проявляют антибиотики белого гриба, лисичек, груздя синеющего, рыжика, зеленку. В белом грибе содержится алкалоид герценин, обладающий тонизирующим действием. Исследованиями советских и японских ученых подтверждена противоопухолевая активность веществ белого гриба и шампиньонов. Из рыжиков получают лактаривиолин, из говорушек — вещество, близкое к микромицетину, используемое при лечении туберкулеза кожи и костей.

Известны и лечебные свойства ягод. Например, клюква оказывает тонизирующее действие на организм, повышая умственную и физическую деятельность человека. Используют ее при повышенном артериальном давлении и пониженной кислотности желудочного сока; кислый клюквенный напиток употребляют при лихорадочных состояниях. Благодаря бактерицидному действию сок и морс из ягод клюквы применяются при заболевании почек.

Урсоловая кислота, которая остается в выжимках клюквы, используется в фармакологии.

Листья и плоды брусники обладают антисептическим, вяжущим и мочегонными свойствами. Употребляют их главным образом при заболеваниях почек и мочевых путей. Из брусники готовят экстракт, который добавляют ко мно-

гим лекарствам и микстурам, используют в виде морсов при лихорадочных состояниях.

Чернику благодаря ее антисептическому действию применяют при заболеваниях полости рта, экземе лица, ревматизме, подагре, диабете и как желчегонное средство.

Экстракт плодов боярышника применяют как средство, улучшающее кровообращение сердечной мышцы и снижающее ее возбудимость. Он входит в состав лечебного препарата кардиовалена.

При неврозах, сосудистых спазмах успокаивающим средством служат плоды калины.

Широкое применение в медицине находит облепиховое масло, в связи с чем освоено его промышленное производство. Оно применяется при лечении ожогов, пролежней, лучевых поражений кожи, гинекологических заболеваний. Практически все виды дикорастущих ягод являются поливитаминными средствами.

Дикорастущие ягоды в отличие от культивируемых в период роста не обрабатывают химическими препаратами. Употребляют их чаще в свежем виде. Даже непродолжительное (3—4 недели) использование свежих ягод в питании благотворно влияет на обмен веществ в организме и пищеварительный процесс.

В настоящее время учеными доказано, что дикорастущие ягоды по содержанию органических кислот, биофлавоноидов, витаминов часто превосходят культурные ягоды, поэтому разработаны рекомендации о введении дикорастущего сырья в рецептуры консервов из культурных плодов и ягод.

Дикорастущие ягоды широко используются в кондитерской, безалкогольной, ликеро-водочной, молочной, хлебопекарной, пищевой и других отраслях промышленности для получения ценных пищевых продуктов, грибы — в консервном, пищевоконцентратном производстве и др.

Заготовка дикорастущих ягод и грибов — экономически выгодная деятельность. Здесь затраты сводятся главным образом к сбору урожая, транспортированию продуктов до пунктов переработки и хранению. Преимущество заготовки лесных ягод состоит еще в том, что они растут в северных широтах, где не развито выращивание ягод и плодов. По расчетам ученых, не менее 50 % ресурсов дикорастущих ягод потребляют птицы и дикие животные. Нехватка ягод в рационе промысловых зверей и птиц ощутимо сказывается на их упитанности и плодовитости.

Дикорастущие ягоды и грибы относительно хорошо при-

способляются к местным природным условиям, устойчивы ко многим заболеваниям. Поэтому их можно использовать как исходный материал для выведения новых культурных форм, создания полукультур и культур садовых растений.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УВЕЛИЧЕНИЕ РЕСУРСОВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД И ГРИБОВ

Рациональное использование и охрана природных растительных богатств являются одной из важнейших задач. В ближайшие годы необходимо: расширить сеть заповедников, национальных парков, заказников и других охраняемых природных территорий; усилить работу по охране, воспроизводству и рациональному использованию растительного мира; воспитывать у советских людей чувство высокой ответственности за сохранение и преумножение природных богатств, бережливое их использование.

Уменьшение в настоящее время природных ресурсов таких ягод, как клюква и голубика, многих видов грибов, — результат осушения и освоения болот. В связи с этим во всех районах страны проведены работы по инвентаризации болот, наиболее перспективные из них по клюквенным зарослям исключаются из планов мелиорации. В Коми АССР под охрану государства взято 77 болот, в том числе 70 клюквенных массивов. В Нечерноземной зоне РСФСР в качестве природоохранных объектов выделены торфяные болота общей площадью 257,7 тыс. га, из них 87,7 тыс. га, или 34 %, являются клюквенными. Особенно большие площади таких болот в Костромской, Кировской и Калининской областях. В Латвийской ССР учреждено 62 заказника-клюквенника площадью 38,8 тыс. га, в Литовской ССР — 32 заказника площадью 7,2 тыс. га.

Для регулирования сроков сбора дикорастущих ягод, особенно клюквы, во многих районах страны приняты административные меры. Они предусматривают точную дату начала сбора клюквы, ибо преждевременный сбор приводит к недобору урожая и получению продукции низкого качества. Этот вопрос организационно решен в Прибалтийских республиках, Карелии и других регионах страны. В Литовской ССР с 1983 г. Комитетом по охране природы сбор клюквы и брусники разрешен только после покраснения ягод; для брусники — не раньше 15 августа, для клюквы — с 1 сентября.

Конкретные даты начала сбора этих ягод устанавливаются местными лесхозами. Заготовительным организациям запрещена заготовка ягод раньше установленного срока. Литовским научно-исследовательским институтом лесного хозяйства разработаны рекомендации «Ведение лесного хозяйства на сохранение и повышение продуктивности ягодников брусники в Литовской ССР» [1]. В связи со значительным уменьшением площадей брусничников, снижением сборов ягод предусматривается оценка зарослей и таксационных выделов с хозяйственно-ценными ягодниками. В качестве охранных мер рубка леса на этих площадях разрешена только зимой при наличии снежного покрова. Даны рекомендации по применению или запрету тех или иных машин и механизмов, проведению прореживания леса для создания лучшей освещенности ягодников и другие мероприятия.

Соблюдение всех предложенных требований позволит сохранить имеющиеся густые ягодники и обеспечить их обильное плодоношение. Заслуживает внимания и распространения опыт запрета в Литве сбора черники гребешками и другими специальными приспособлениями, наносящими вред ягодникам. Лица, не выполняющие эти постановления, признаются виновными и привлекаются к ответственности в соответствии с Законом об охране природы.

Сборщику ягод и грибов надо любить природу и заботиться о сохранности ягодных и грибных угодий. При вытаптывании живого напочвенного покрова в нем почти не остается типично лесных трав и кустарников. Нарушение температуры и влажности почвы вызывает гибель грибов в результате высыхания их мицелия.

При заготовке любого вида дикорастущих ягод и грибов растениям наносится ущерб. Чтобы он был наименьшим, следует собирать только ягоды, не ломая веточки и листья, не вытаптывать ягодники. Грибы можно срезать ножом или круговым движением выворачивать вместе с ножкой, не повреждая мицелия. Заготовка дикорастущих растений должна вестись планоно, со знанием дела. Так, листья брусники и черники на одних и тех же участках рекомендуется собирать один раз в шесть лет, поскольку только за такой срок заросли восстанавливаются полностью.

Повышение продуктивности ягодных угодий может быть достигнуто за счет создания полукультур. Под полуккультурами понимают участки естественных зарослей ягод, на которых проводится комплекс мероприятий по повышению продуктивности.

Исследованиями ученых доказано, что полное минеральное удобрение улучшает рост и плодоношение брусники, клюквы, голубики. В Эстонской ССР, в Нигуласском государственном заповеднике, исследовано влияние подкормки микро- и макроэлементами на урожай клюквы. Наиболее эффективной оказалась подкормка фосфорными удобрениями с медным купоросом, в результате которой урожайность клюквы повысилась в 2—3 раза.

В Белорусском НИИ лесного хозяйства разработаны и успешно применяются рекомендации по повышению продуктивности зарослей голубики, которые предусматривают прореживание древесного полога, регулирование уровня грунтовых вод, увеличение плотности зарослей, их омоложение, внесение минеральных удобрений и выполнение других организационных мероприятий. Максимальное увеличение урожайности голубики отмечено при проведении полного комплекса мероприятий. Плодоносят полукультуры ежегодно: урожай голубики достигает 600 кг и более с 1 га, что означает прибавку урожая в отдельных лесхозах не менее 200 %. Экономический эффект от создания полукультур голубики в Светлогорском лесхозе Гомельской области, по подсчетам ученых, составил 22 руб. на 1 га. В последние годы аналогичные работы выполнены по грибам. Плодоношение большинства съедобных грибов при первом внесении полного минерального удобрения снизилось, но через 2 — 3 года восстановилось и даже возросло. Вопрос требует дальнейших исследований, так как вызываемые удобрениями изменения урожая, начала плодоношения и видов грибов носят сложный характер [15].

При Псковском облисполкоме с 1981 г. создан областной межведомственный координационный совет, который осуществляет контроль за организацией заготовок дикорастущей продукции и лекарственных растений, проводит мероприятия по увеличению их сбора, рациональному использованию и охране природных ресурсов.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

На территории нашей страны произрастает большое количество различных видов дикорастущих плодов и ягод, которые подлежат промышленному сбору и заготовке. К ним относят: черную, белую и красную смородину, малину, ежевику, землянику лесную, клубнику, костянику, морошку, клюкву, бруснику, чернику, голубику, виноград амурский, крыжовник, воронику, боярышник, калину и др. Ниже приведены краткие сведения об основных дикорастущих плодовых и ягодных растениях.

А к т и н и д и я (*Actinidia Linde L.*), причем наиболее распространена актинидия коломикта, — одна из самых раннеспелых и морозоустойчивых лиан мира. Плоды крупные или очень крупные: зеленого или желтоватого цвета с продольными полосками, внешне напоминают крыжовник — тупоконечные, сочные, нежные, сладкие, с тонким приятным ароматом. Созревают в начале августа — сентябре. Актинидия распространена на Дальнем Востоке, Сахалине и Курильских островах.

Б а р б а р и с о б ы к н о в е н н ы й (*B. Vulgaris L.*) — сильнорветистый, колючий кустарник высотой 1,5 — 2,5 м, с серой корой, опадающими на зиму листьями и мощным корневищем. Плоды — сочные ягоды, собранные в кисть. Окраска ягод от темно-красной до пурпуровой с восковым налетом; вкус выраженный кислый. Ягоды

созревают в сентябре — октябре. Барбарис малотребователен к почве, устойчив к холоду, жаре, засухе, светолюбив.

Б о я р ы ш н и к (*Crataegus* L.) — это кустарник, реже — деревце высотой до 5 м. Ягоды его различной формы — шаровидные, продолговатые, грушевидные; по окраске желтые, красные, черные; сочные или мучнистые с 1—5 косточками внутри, у некоторых видов довольно крупные; приятные на вкус, съедобные. Созревают плоды боярышника в августе — сентябре и долго остаются на растениях. Зона распространения — лесная и лесостепная часть СССР, Крым, Кавказ.

Б у з и н а (*Sambucus nigra* L.) — кустарник или небольшое дерево высотой 5—10 м. Бузина бывает красная и черная. Плоды — оранжево-красные или черно-фиолетовые, шаровидные и сочные. Созревают в сентябре и долго висят на ветвях после опадения листьев. Бузина черная произрастает в подлеске широколиственных лесов лесостепной зоны европейской части СССР, в Крыму и на Кавказе. Бузина красная растет в кустарниковых зарослях и подлеске смешанных и хвойных лесов европейской части СССР, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке.

Б р у с н и к а (*Vaccinium vitis idaea* L.) — вечнозеленый кустарник высотой 10—25 см, листья кожистые. Ягоды многосеменные, почти шаровидные, ярко-красные, в поперечнике 8—12 мм, на верхушке имеют засохшую чашечку. Ягоды созревают в августе — сентябре. Растет повсеместно, кроме Крыма и Средней Азии.

В и н о г р а д а м у р с к и й (*Vitis amurensis* Rupr.) — это крупная лиана с толщиной ствола до 18 см. Ягоды округлые, 7—12 мм в диаметре, с толстой черной или черно-фиолетовой кожицей, легко отделяющейся от мякоти. Вкус кислый или кисло-сладкий.

В о р о н и к а (*Empetrum nigrum* L.) — ветвистый, вечнозеленый, стелющийся кустарник. Листья держатся на ветвях до пяти лет. Плоды — черные шаровидные ягоды диаметром около 5 мм. Вкус пресновато-вяжущий. Пригодны в пищу, но содержат мало сахара. Созревают в августе.

Г о л у б и к а (*Vaccinium uliginosum* L.) — сильноветвистый кустарник высотой до 1 м. Ягоды темно-синие с сильным сизо-голубоватым восковым налетом; диаметр — 9—12 мм; форма разнообразная. Мякоть ягод водянистая с мелкими желтоватыми семенами; вкус

кисло-сладкий. Иногда ягодам приписывают опьяняющее действие, что совершенно необоснованно. Причиной одурманивания является багульник, растущий большей частью совместно с голубикой и содержащий в листьях эфирное масло. Ягоды голубики созревают в июле — августе. Ареал распространения голубики охватывает северную и среднюю полосу европейской части СССР, Кавказ, Восточную и Западную Сибирь, Дальний Восток. Голубика хорошо плодоносит, средняя урожайность составляет 400 кг, оптимальная — 700 кг/га.

Ежевика сизая (*R. caesins* L.) — полукустарник высотой до 1,5 м с лежащими и приподнимающимися побегами. Плоды сложные, крупные, по внешнему виду похожи на малину, но черные и покрыты сизым налетом. Вкус плодов кисловатый. Плодоносит в августе — сентябре. Растение распространено в европейской части СССР, на Кавказе, в Западной Сибири, Средней Азии.

Земляника лесная (*Fragaria* L.) — лесное и лесостепное растение с нитевидными стелющимися побегами, укореняющимися в узлах. Плоды — продолговато-конические ложные ягоды красного цвета, образовавшиеся из разрастающегося при созревании мясистого цветоложа. Созревают в конце июня — начале июля. Земляника встречается на территории Советского Союза повсеместно (на вырубках, полянах, опушках леса, полях, лугах, склонах).

Клубника (*Fragaria* L.) — многолетнее травянистое лесное и лесостепное растение с прямостоящим стеблем высотой до 20 см. Плоды — ложные ягоды, душистые, сладкие, розовато-красного или розовато-фиолетового цвета. Химический состав ягод клубники близок к ягодам земляники, но богаче эфирными маслами. Созревают в июле — августе. Растет клубника на сухих холмах, открытых местах, лугах, в средней и лесостепной зонах европейской части СССР, на Кавказе, в Средней Азии, Западной и Восточной Сибири.

Клюква (*Oxycoccus palustris* Pers.) болотная, или обыкновенная, относится к семейству брусничных. Это вечнозеленый кустарничек с тонкими стелющимися стеблями, достигающими 70 — 80 см в длину. Листья кожистые, зимующие. Ягоды темно-красные, разнообразной формы четырехгнездные с многочисленными семенами. Диаметр ягод — 10 — 18 мм; вкус кислый; созревают в сентябре — октябре. Собирают клюкву два раза в год — осенью до снега и весной после его таяния. Ареал

распространения клюквы очень широк: северная и средняя часть Западной Европы, почти вся европейская часть СССР, кроме юга и юго-востока, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

Жимолость (*Lonicera* L.) — кустарник, дающий темно-голубые с сизым налетом плоды разнообразной формы. Плоды съедобные, кисло-сладкие; созревают в августе — сентябре. Распространена она в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, Сахалине и Камчатке.

Костяника (*Rubus saxatilis* L.) — многолетнее травянистое растение высотой до 30 см; плоды — ягоды, состоящие из нескольких гладких красных плодиков. Ягоды нежные, сочные, по вкусу напоминают гранат. Произрастает в центральных областях европейской части СССР, в Западной и Восточной Сибири, встречается в Закавказье и на Северном Кавказе.

Княженика (*Rubus arcticus* L.) — травянистое растение высотой до 35 см с прямостоящими стеблями. Ягоды — сложные костянки, похожи на ежевику, но несколько меньше по размеру и круглее. Окрашены в красный, красно-бурый или темно-вишневый цвет; по вкусу и аромату напоминают ананас. Созревают в июле — августе. Одна из лучших дикорастущих ягод севера. Растет в северных районах СССР, на островах Ледовитого океана, по всему арктическому побережью — от Мурманска до Чукотки. Встречаются на торфяниках в Ивановской, Калининской, Горьковской и некоторых других областях.

Калина (*Uiburnum* L.) — кустарник, имеет плоды ярко-красного цвета, сочные, с одной косточкой, горьковато-сладкие на вкус; после замораживания съедобные. Поспевают они в августе—сентябре и долго остаются на ветках. Собирают их в основном после заморозков. Калина хорошо переносит транспортировку. Распространена она почти повсеместно, но чаще встречается в европейской части СССР, в Крыму, на Кавказе, в Западной Сибири и Средней Азии. Растет по берегам рек, озер.

Кизил обыкновенный (*C. mas* L.) — это кустарник или небольшое дерево с серой корой. Плоды — цилиндрические или грушевидные костянки длиной до 30 мм, красно-рубинового цвета, кислые. Плодоносит в августе — сентябре. Распространен в западной части Украины (в основном в Закарпатье), в Молдавии, Крыму и на Кавказе.

Лимонник китайский (*Schizandra chinensis*

Baill) — это лиана с вьющимися стеблями. Плоды — ягоды ярко-красного цвета, собранные в кисти. Спелые плоды лимонника очень нежны, имеют сочную кислую мякоть и 1 — 2 семя. Плоды лимонника ценились очень высоко и собирались в виде податей для двора китайских императоров. Китайское название лимонника «у-вей-цзы» означает «плод, имеющий пять вкусов». Это соответствует кислому вкусу кожицы и сладкому мякоти, горькому и вяжущему вкусу семени и солоноватому привкусу, ощущаемому при разжевывании целого плода. Произрастает лимонник в Приморском и Хабаровском краях и на Сахалине.

Малина (*Rubus* L.) — полукустарник высотой до 2 м. Плоды — сборные костянки; цвет малиново-красный или желтый разных оттенков. Плод сложный, легко отделяющийся от белого цветоложа конической формы. При перезревании ягоды легко осыпаются. Созревает малина в июле — августе, распространена повсеместно.

Морошка (*Rubus chamaemorus* L.) — многолетнее травянистое растение высотой до 35 см. Плод — сборная костянка, внешне напоминает ягоды малины. Зрелые ягоды ярко-желтые, полупрозрачные. Созревают в июле. Произрастает морошка в северных областях европейской части СССР, в Сибири и на Дальнем Востоке, в Арктике, местами в Вологодской и Горьковской областях.

Можжевельник обыкновенный (*J. communis* L.) — небольшое дерево с конусовидной кроной, иногда кустарник. Хвоя игловидная, колючая. Зрелые шишкоягоды шаровидные, синевато-черные с восковым налетом; диаметр — 7 — 9 мм. Созревают на второй год; имеют сладковатый пряный вкус. Распространен в лесной полосе европейской части СССР, в Сибири.

Смородина (*Ribes* L.) бывает черная, красная и белая. Ягоды блестящие с отростками остатков чашечки на верхушке; у черной смородины усажены золотистыми точечными железками. Плоды собраны в кисть. Созревают в июле — августе. Ягоды хорошо утоляют жажду; используются в пищевой промышленности.

Красная и белая смородина беднее витаминами, чем черная. Содержание витамина С в них 10—45 мг %, незначительно также содержание каротина и биофлавоноидов. Сахаров в них содержится 2,5—8,5 %, пектиновых веществ — 0,2—0,4, органических кислот — 2,2 — 4,6 %. Смородина богата микроэлементами (в мг %): кальция — 36, фосфора — 35, железа — 1,5.

Распространена смородина в европейской части СССР (кроме юга и юго-востока), на Кавказе, в Сибири.

Облепиха (*Hippophae rhamnoides* L.) — ветвистый колючий кустарник. Плоды — округлые, мелкие костянки красного, желтого или оранжевого цвета; мякоть сочная кисло-сладкая с привкусом ананаса. Созревают в сентябре — октябре, густо облепляют побеги, зачастую зимуют на ветвях. Свежие плоды очень нежные и при сборе легко повреждаются. Поэтому собирают их после заморозков. В замороженном состоянии ягоды хорошо транспортируются и хранятся. Облепиха встречается практически по всей территории страны.

Рябина обыкновенная (*Sorbus* L.) — это дерево, иногда кустарник с красно-оранжевыми плодами шаровидной или округло-овальной формы; диаметр — около 1 см. Собирают и заготавливают плоды после полного их созревания в конце сентября — начале октября, а лучше делать это после первых заморозков, когда ягоды приобретут своеобразный горько-кисло-сладкий вкус. Плоды собирают вместе с плодоножками. Рябина обыкновенная распространена в лесной и лесостепной зонах европейской части СССР, в Сибири, на Кавказе.

Черемуха обыкновенная (*P. racemosa* Gilib) — это дерево с густой кроной. Плоды — черные шаровидные однокостянки, имеющие 7—8 мм в диаметре. Вкус сладкий, вяжущий. Плодоносит в августе — сентябре.

Ареал распространения — европейская часть от северной границы лесотундры до степной зоны европейской части, Кавказ, Урал, Западная Сибирь, север Казахстана, Тянь-Шань.

Рябина черноплодная (*Aronia melanocarpa* Elliot) — кустарник высотой до 3 м. Плоды яблокообразные, черно-пурпуровые или черные блестящие, округлые с плотной и прочной кожицей. Вкус сладко-терпкий. В диком виде растет в Северной Америке, интродуцирована в нашей стране. В настоящее время в лесах многих республик ведутся промышленные посадки черноплодной рябины.

Шиповник (*Rosa* L.) — колючий кустарник высотой до 2 м, ветви прутьевидные с шипами. Плоды ягодообразные, 11—15 мм в поперечном диаметре, в основном шаровидной формы, гладкие; красного или оранжевого цвета. Они образуются из разросшегося мясистого цветоложа, внутри которого находятся многочисленные настоящие плодики-орешки с волосками на верхушке. Чашелис-

тики цельные, направленные вверх, остаются на плодах. Плоды созревают в августе — сентябре.

Шиповник распространен по всей европейской части СССР, на Кавказе, в Сибири.

Шелковица (*Morus L.*) — представляет собой дерево высотой 15 м и выше с шаровидной кроной. Плоды — ложные костянки приторно-сладкого вкуса; со плодие белого, розового или черного цвета. Созревают в июле — августе. Распространена в основном в Средней Азии, Крыму и некоторых южных областях европейской части СССР.

Черника (*Vaccinium myrtillus L.*) — сильноветвистый кустарничек высотой 15—40 см с длинным ползучим корневищем. Ягоды черные с сизоватым налетом. Мякоть сочная, красновато-фиолетовая с многочисленными семенами. Плодоносит черника в конце июня — начале июля. Распространена повсеместно, за исключением южных районов страны.

НЕСЪЕДОБНЫЕ И ЯДОВИТЫЕ ПЛОДЫ И ЯГОДЫ

Много съедобных — вкусных, полезных, лечебных — плодов дарит нам лес. Но растут в нем и такие, которые употреблять в пищу нельзя. Их надо знать так же хорошо, как и съедобные.

Волчье лыко (*Daphne mezereum L.*), или волчник, растет в виде кустарника высотой до 1,5 м. Кора желто-серая. Ветви голые, в нижней части безлистные или с остатками прошлогодних листьев. Зеленые листья скучены на концах ветвей. Цветки сидячие, скучены вокруг побега, розовые, душистые. Цветет до появления листьев. Плоды — ягоды, скученные и плотно прижатые к стеблю ниже листьев, ярко-красные, блестящие. Цветет в апреле — мае; плодоносит в июле — августе.

Встречается в лиственных и хвойных лесах. Все растение очень ядовито. В коре содержатся гликозид дафнин и желтоватая смола мезерин, эта смола обнаруживается во всем растении и объясняет его ядовитость. Опасная доза яда содержится в 10—15 ягодах волчьего лыка. Ягоды волчьего лыка похожи на красную смородину.

Вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia*) — травянистое растение со стеблем высотой 15—20 см, при основании покрытом пленчатыми буроватыми влагалищами. Листья по 4 или 5—6 собраны в

верхней части в мутовку. Из центра мутовки выходит длинная цветоножка с одним цветком. Цветок имеет наружные зеленые и внутренние зеленовато-желтые листочки. Цветет в мае — июне. Плод — одна ягода, правильной шаровидной формы; цвет — черный с синеватым отливом; очень ядовитая. Ядовиты и корни. Растет в широколиственных лесах, среди кустарников.

Воронец колосовидный (*Actaea spicata* L.) — травянистое растение высотой 30—60 см. Имеет ветвистый стебель с крупными листьями. Цветет в мае — июне. Плоды — продолговатые ягоды, черные или красные. Растение издает неприятный запах, все его части ядовиты. Не теряет токсичности даже при высушивании.

Крушина ломкая (*F. alnus* Mill) растет в виде небольшого (до 5 м высотой) деревца или кустарника; имеет гладкие ветви, у молодых кора с белыми чечевичками. Почки без кроющих чешуй, с шелковистым густым опушением. Листья темно-зеленые, плотные, блестящие, на коротких черешках.

Плоды — шаровидные костянки 8—10 мм в диаметре, сначала красные, при полной зрелости фиолетово-черные. Содержат 2—3 семени. Цветет в мае — июне; плоды созревают в августе — сентябре. Плоды ядовитые, при употреблении вызывают тяжелое отравление.

Купена лекарственная (*Polygonatum officinale* L.) — многолетнее травянистое растение с толстым, мясистым корневищем. Стебель угловатый, дуговидный. Плод — черно-синяя ягода. Цветет в мае. Сведения о ядовитости купены противоречивы.

Ландыш майский (*C. majalis* L.) — это знакомый всем вестник тепла, весны. Каждому из нас не раз приходилось любоваться его продолговато-эллиптическими листьями, длинной слегка поникшей ножкой, на которой расположены белые душистые цветки. В августе — сентябре созревают плоды ландыша — оранжево-красные сочные округлые ягоды. Растение ядовито. История знает случаи отравления не только ягодами, но и водой, в которой стоял букет ландышей.

Паслен сладко-горький (*S. dulcamara* L.) — это лиановидный полукустарник со стеблем длиной до 5 м. Цветки фиолетовые, собраны по 8—18 в поникающие соцветия. Ягоды ярко-красные, сочные, двухгнездные, с многочисленными семенами. Цветет с мая до сентября. Распространен по всей территории страны. Ягоды и листья ядовиты. В народе их называют «волчья ягода».

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД

Средний химический состав основных видов дикорастущих ягод приведен в табл. 2.

Таблица 2

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Виды ягод	Содержание, %					Витамин С, мг%
	воды	сахаров	пектиновых веществ	органических кислот	толы	
Брусника	87,0	5,2	0,4	1,6	0,3	15,0
Голубика	87,0	5,3	0,7	1,3	0,3	20,0
Боярышник	87,2	6,3	1,6	1,1	1,1	45,0
Ежевика	88,0	3,8	0,5	1,8	0,7	15,0
Земляника	87,0	4,8	1,0	1,8	0,4	60,0
Калина	88,0	7,2	0,6	2,4	0,6	15,0
Клюква	89,5	4,7	0,7	3,6	0,2	15,0
Костяника	86,7	2,1	1,5	2,6	0,5	22,0
Малина	87,0	4,7	0,6	1,5	0,4	21,0
Морошка	83,3	5,0	0,6	0,8	0,5	29,0
Облепиха	90,3	3,1	0,5	2,8	0,7	270,0
Рябина обыкновенная	85,8	8,5	0,7	2,2	0,8	70,0
Рябина черноплодная	83,3	10,8	1,5	1,3	1,5	15,0
Смородина черная	86,0	7,0	0,6	4,0	0,5	400,0
Черника	88,0	5,5	0,7	1,0	0,3	10,0
Черемуха	89,1	5,8	0,7	1,5	1,1	10,0
Шиповник	86,0	6,2	2,2	2,5	2,2	650,0

Углеводы. Углеводы дикорастущих ягод представлены в основном глюкозой, фруктозой и частично сахарозой. Все они хорошо усваиваются организмом человека. Содержание их в дикорастущих ягодах весьма умеренное. Благоприятное сочетание высокого содержания глюкозы и фруктозы и низкого — сахарозы в дикорастущих ягодах делает их особенно полезными в питании людей зрелого и пожилого возраста.

Содержание сахаров, особенно фруктозы, в ягодах по мере их созревания растет пропорционально накоплению сухих водорастворимых веществ.

При переработке ягод на соки и другую консервную продукцию в сырье определяют только общее содержание сухих веществ по рефрактометру, не учитывая содержание сахаров, органических кислот и других веществ. Вкус же готовых изделий зависит от каждого компонента, поэтому важно знать его содержание. Определение содержания

сахаров существующими методами — процесс трудоемкий и длинный; сухие вещества можно определить быстро рефрактометрическим методом. На основании математико-статистической обработки многолетних результатов исследования химического состава клюквы автором определена зависимость между содержанием сахаров и сухих веществ. Зная содержание сухих веществ (x), можно рассчитать содержание сахаров (y) по формуле $y = 0,7x - 1,8$.

Содержание сахаров в одном и том же виде ягод колеблется в зависимости от местности и погодных условий (табл. 3). Ученые предполагают, что по направлению к северу сахаристость холодостойких ягод увеличивается, а в плодах более южных растений она повышается, наоборот, к югу.

Таблица 3

СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ В ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДАХ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЙОНА ИХ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Район произрастания	Содержание сахаров, %			
	черника	голубика	клюква	брусника
Карелия	6,80	6,91	3,5—5,4	3,5—6,0
Прибалтика				5,22
Белоруссия	5,62	6,04	4,40	5,24
Украина	5,22			4,74
Север европейской части СССР			2,62—4,02	
Сибирь	4,3—6,19	7,98	2,82	8,75
Дальний Восток				6,93

В углеводном комплексе дикорастущих ягод необходимо выделить полисахариды и пектиновые вещества. Содержание этих веществ в ягодах изучено недостаточно, что говорит о недооценке роли клетчатки и пектинов в питании человека. В настоящее время они отнесены к пищевым волокнам, снижение потребления которых во всех развитых странах послужило причиной увеличения числа желудочно-кишечных, сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Особый интерес представляет способность пектина образовывать нерастворимые комплексы с поливалентными металлами (железо, кобальт, цинк, олово, хром, стронций) и выводить из организма радиоактивные вещества. К тому

же пектин в отличие от сахаров не создает энергетического потенциала пищи и нетоксичен.

Пектиновые вещества представлены протопектином, пектином, пектиновой и пектовой кислотами. Большинство дикорастущих ягод содержит больше пектина и значительно меньше протопектина. В процессе созревания ягод протопектин переходит в пектин, ткани ягод при этом становятся мягче и нежнее. Содержание (в %) пектиновых веществ в клюкве, произрастающей в Белоруссии, — 0,74—1,2; в чернике — 0,38—0,88; клетчатки в чернике — 2,2, в клюкве — 2,0—2,6, в бруснике — 1,6, в малине — 1,5, в голубике — 1,2 [17].

Органические кислоты. Органические кислоты — обязательная составная часть растений. Они принимают активное участие в процессе дыхания, играют важную роль при хранении ягод, повышая их лежкоспособность. Основными органическими кислотами дикорастущих ягод являются лимонная и яблочная (последняя в бруснике отсутствует). В землянике, малине и ежевике содержится винная кислота. Щавелевая кислота также имеется в дикорастущих ягодах, но в незначительных количествах, что характеризует ягоды с положительной стороны.

Органические кислоты ягод возбуждают секрецию поджелудочной железы, стимулируют перистальтику кишечника, обладают бактерицидным действием, принимают участие в растворении и выведении из организма уратов.

Больше всего органических кислот в клюкве, но по мере созревания количество их уменьшается.

Содержание органических кислот в ягодах при переработке не определяют, хотя оно имеет существенное значение. Исходя из содержания сухих веществ (x), определенных в клюкве рефрактометрическим методом, содержание органических кислот (y) можно рассчитать по формуле $y = 1 + 0,24x$. Применение этой формулы дает возможность сэкономить время и химические реактивы, используемые при определении кислотности ягод.

Количество органических кислот в ягодах разных районов произрастания не постоянно. Оно колеблется в пределах (в %): черника — 0,82—1,40, голубика — 1,19—2,20, ежевика — 0,51—0,90, малина — 1,45—1,91 [17].

В процессе созревания брусники и клюквы в них накапливается бензойная кислота, что обуславливает хорошую их сохранность.

Витамины и полифенольные соединения. Дикорастущие ягоды содержат преимущественно водорастворимые вита-

мины группы В, а также С и Р; из жирорастворимых в них найдены каротин (провитамин А), витамины Е и К.

Витамин С предохраняет организм человека от заболевания цингой, чрезвычайно полезен для роста и развития детей. Его употребляют при заболеваниях десен, гнойниках, анемии, желудочных расстройствах, некоторых медикаментозных интоксикациях и различных инфекциях. С недавних пор витамин С используется в отдельных случаях в онкологии; некоторые ученые рекомендуют его для профилактики простудных заболеваний и рака. Присутствие в организме витамина С необходимо для сохранения ряда межклеточных веществ, повышения иммунитета.

Большинство исследований в области витаминного состава ягод посвящено витамину С. В ягодах содержится следующее количество витамина С (в мг %): земляника — 24—53, ежевика — 8—38, малина — 16—31. Большие колебания витамина С в одном и том же виде ягод объясняются влиянием природно-климатических условий произрастания (табл. 4).

Таблица 4

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА С В ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДАХ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЙОНА ИХ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Район произрастания	Содержание витамина С, мг %			
	черника	голубика	клюква	брусника
Карелия	22,0—28,0		61,9	14,0—35,0
Прибалтика	7,4—22,3	28,7—63,8	18,4	11,4—21,0
	77,4		21,8—32,9	10,2
Белоруссия	9,3	28,2	13,2	9,2
Украина	6,2	38,0—120,0	17,8—66,9	5,8
Север европейской части СССР	27,8	53,9	22,7	28,0
Урал	10,0—14,0	28,0		11,0
Сибирь	30,0—36,0	28,0—34,0		17,0—35,0
Дальний Восток		64,5—73,0		39,6

Накопление витамина С в ягодах происходит активно, достигает максимума в бурых ягодах и уменьшается к моменту полного их созревания. Возможно, что в зрелых ягодах процесс автолиза начинается раньше, чем появляются признаки перезревания.

Суточная потребность в витамине С, которая состав-

ляет 70 мг, восполняется 300—800 г черники или брусники, 250—500 г клюквы, 150—350 г голубики. Эти дикорастущие ягоды могут быть дополнительным источником витамина С. Высоким содержанием витамина С отличаются шиповник, черная смородина, облепиха. Из шиповника в фармацевтике получают витаминный сироп. Для покрытия суточной нормы организма в витамине С достаточно 20—25 г черной смородины или облепихи.

В небольших количествах в ягодах присутствуют витамины В₁, В₂, Е, каротин. Брусника содержит самое высокое количество витамина В₂, вдвое меньше его в малине, чернике, землянике. Черника среди дикорастущих ягод выделяется повышенным содержанием каротина, витаминов В₆, В₉, РР, D. Дикорастущие ягоды, особенно при употреблении их в свежем виде в период массового сбора, — важный источник этих витаминов. Если учесть, что многие пищевые продукты, подвергающиеся технологической обработке, имеют низкое содержание многих витаминов, особенно группы В, то свежие ягоды могут частично восполнить их недостаток в рационе питания.

Большая группа веществ Р-витаминного характера представлена флавоноидами, к которым относятся катехины, лейкоантоцианы, флавонолы, антоцианы и сополимеризованные формы этих соединений. Они осуществляют окислительно-восстановительные процессы, выполняют защитные функции, помогая растению приспосабливаться к неблагоприятным условиям. Флавонолы повышают устойчивость кровеносных сосудов, уменьшая их проницаемость, улучшают усвоение аскорбиновой кислоты, подавляют гиперфункцию щитовидной железы. Катехины, флавонолы и антоцианы применяют при профилактике и лечении лучевых поражений; они служат сырьем для желчегонных, антисклеротических и противоопухолевых препаратов.

От полифенолов зависят многие потребительские свойства ягод — цвет, вкус, лежкоспособность. В процессе созревания содержание катехинов уменьшается. В зрелых ягодах черники и клюквы их меньше, чем в зеленых на 53—57 %, а голубики и брусники — на 36—38 %.

При зимовке клюквы под снегом происходит снижение в среднем в 2 раза дубильных и красящих веществ.

Окраска дикорастущих ягод от розового до красного и фиолетового цвета обусловлена присутствием антоцианов, которые играют защитную роль в жизни рас-

Таблица 5

СОДЕРЖАНИЕ КАТЕХИНОВ И АНТОЦИАНОВ В ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДАХ

Виды ягод	Содержание в свежих ягодах, мг %					
	кахетинин			антоцианов		
	макси- мальное	мини- мальное	среднее	макси- мальное	мини- мальное	среднее
Черника	285	205	245	968	475	622
Голубика	286	210	248	475	107	295
Клюква	564	174	295	600	195	433
Брусника	434	180	321	365	118	217

тений. Наибольшее содержание антоцианов отмечено в клюкве, чернике, черной смородине.

В табл. 5 приведены данные о содержании катехинов и антоцианов в некоторых дикорастущих ягодах Белоруссии.

В зрелых ягодах содержание антоцианов в 2—7 раз выше, чем в бурых. Поэтому сбор незрелых дикорастущих ягод не рекомендуется, поскольку они еще не накопили достаточного количества таких биологически активных веществ, как антоцианы. Установлено, что наибольшее количество антоцианов находится в кожице, которая может служить сырьем для получения пищевых красителей.

Азотистые соединения и жиры. Содержание азотистых веществ в ягодах невелико. В клюкве оно составляет от 0,32 до 0,41 %. Ягоды, произрастающие в Белоруссии, содержат от 0,37 до 0,59 % азота, что соответствует 2,3—3,7 % белков.

Из биологически активных веществ дикорастущих ягод необходимо отметить аминокислоты.

Содержание свободных аминокислот в ягодах брусники изменяется в процессе их созревания. По всей вероятности, это связано с процессами, происходящими в формирующемся плоде. В ягодах, начинающих созревать, резко возрастает (в 2—6 раз) содержание аланина, глутаминовой и аминomásляной кислот. В зрелых ягодах уровень их содержания постепенно снижается. К моменту созревания суммарное содержание свободных аминокислот составляет 3,45 мг на 100 г сухих ягод брусники (в зеленых — 5,83 мг); снижение его происходит в

основном за счет тирозина, пролина, триптофана, аспарагиновой кислоты, валина и других аминокислот.

Дикорастущие ягоды, за исключением облепихи, практически не содержат жир. В небольших количествах он присутствует в семенах (косточках). Так, в семенах калины содержится до 6,5 % жира, черемухи — около 2 %. Из плодов облепихи можно извлечь 12 % жира. Облепиховое масло содержит до 250 мг% каротиноидов, до 165 мг% витамина Е, витамин F, регулирующий обмен веществ кожи. Благодаря высокому содержанию биологически активных веществ облепиховое масло используют как ранозаживляющее и болеутоляющее средство.

Минеральные вещества. Минеральные вещества играют важную роль в жизнедеятельности организма. Они входят в состав многих органических соединений — белков, жиров, ферментов и др. В организме животных и человека они обязательны при формировании всех тканей и органов, присутствуют в крови, лимфе, пищеварительных соках и других жидкостях организма, участвуют в водном обмене, поддержании осмотического давления крови, входят в состав некоторых эндокринных желез.

Ягоды служат источником легкоусвояемых минеральных веществ, причем они относятся к источникам щелочеобразующих элементов. Это очень важно, так как в результате нарушения кислотно-щелочного равновесия может снизиться защитная функция организма.

Суммарное содержание минеральных веществ колеблется в пределах от 0,22 до 0,80 %. Максимальное количество их установлено в землянике, малине, ежевике; из брусничных — в чернике и бруснике. Качественный состав минеральных веществ дикорастущих ягод представлен в табл. 6 [17].

Из макроэлементов в ягодах содержится много фосфора и калия; из микроэлементов — меди, бария, стронция, цинка. В виде следов обнаружены серебро, кобальт, галлий, лантан, цирконий. В процессе созревания ягод часть элементов имеет тенденцию к возрастанию, а другая — наоборот, к уменьшению. Так, при созревании черники уменьшается содержание бария, меди, олова, вольфрама; голубики — серебра, стронция; клюквы — меди, свинца, вольфрама; и наоборот, возрастает содержание: в чернике — молибдена, свинца, в голубике — меди, в бруснике — хрома, в клюкве — олова. В подснежной клюкве по сравнению с осенней (в 10 раз) меньше меди и в 1,5 раза — олова. Все ягоды семейства

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Химические элементы	Содержание минеральных веществ в свежих ягодах, мг/кг			
	черника	голубика	брусника	клюква
Серебро	Следы	0,009	0,016	0,001
Барий	1,17	0,96	1,505	0,091
Кобальт	Следы	—	—	—
Хром	0,005	0,007	0,025	0,039
Медь	3,90	16,00	32,250	26,00
Галлий	Следы	Следы	—	—
Лантан	Следы	—	—	—
Молибден	0,014	0,014	0,02	0,095
Никель	0,04	0,12	0,065	0,029
Свинец	0,018	0,096	0,108	0,031
Олово	0,005	0,013	0,055	0,096
Стронций	0,94	0,86	1,118	0,650
Титан	0,15	0,03	0,245	0,033
Вольфрам	0,016	0,014	0,053	0,012
Цинк	0,117	1,06	0,159	0,029
Цирконий	Следы	—	—	—
Железо	9,72	12,29	11,17	21,22
Кальций	190,7	96,2	94,6	180,4
Магний	48,6	49,6	22,4	21,9
Фосфор	522,1	389,8	44,52	148,7

брусничных богаты медью, особенно брусника и подснежная клюква.

Кальций в организме человека и животных почти полностью расходуется на построение и укрепление костей. Дикорастущие ягоды, не являясь основным источником этого элемента, в то же время содержат его легкоусвояемой форме. Усвояемость кальция наиболее высокая при соотношении его с фосфором (1:2). Ближайшее к оптимальному соотношение этих веществ имеет черника; в голубике содержание кальция в 4 раза меньше, в клюкве и бруснике — в 1,3—2,0 раза больше, чем фосфора.

Железо — обязательный компонент гемоглобина крови, миоглобина и многих ферментов. В значительных количествах железо содержится в селезенке и печени. Оно обладает способностью накапливаться в организме, поэтому в период созревания дикорастущих ягод их нельзя недооценивать как важный источник легкоусвояемого железа.

Составной частью витамина В₁₂ является кобальт.

суточная потребность организма в нем составляет 0,1—0,2 мг. В 100 г земляники содержится 4,7 мкг кобальта, в малине — 1,3 мкг.

Йод необходим для нормальной деятельности щитовидной железы. Он быстро усваивается организмом. Под воздействием щитовидной железы йод превращается в органическое соединение тироксин, которое стимулирует обмен веществ. Суточная потребность человека в йоде составляет 100—150 мкг. Содержание йода, по данным автора книги (в мкг): в чернике и голубике — 12, в клюкве — около 70, в ягодах Сибири: в чернике — 83, в голубике — 43, в бруснике — 9 и в клюкве — 160.

Таким образом, черника, произрастающая в Сибири, а клюква — в Сибири и Белоруссии, наиболее богаты йодом и служат реальными поставщиками его в организм человека, обеспечивая суточную норму при потреблении 100—150 г этих ягод.

Минеральный состав разных частей ягод неодинаков. Известно, что при употреблении целых ягод некоторые части их не перевариваются и выводятся из организма. При промышленной переработке ягоды также зачастую используются не полностью — мякоть, сок. Поэтому для выявления истинной минеральной ценности ягодного сырья и продуктов его переработки необходимо знать минеральный состав различных частей ягод (кожицы, мякоти, семян). Так, по нашим данным, клюква содержит золы (в % в пересчете на сухое вещество): в семенах — 10,3, в кожице — 1,26 и в мякоти — 0,10.

Семена, кожица и мякоть клюквы содержат одни и те же минеральные вещества, но в различных соотношениях. Кожица по сравнению с мякотью значительно богаче серебром, барием, медью, молибденом, стронцием, фосфором и другими макро- и микроэлементами.

АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА ЯГОД

Антимикробные свойства дикорастущих ягод изучены еще недостаточно. Невыясненными остаются вопросы о влиянии антимикробных веществ отдельных ягод при употреблении, об их действии на микрофлору желудочно-кишечного тракта, о влиянии на рост и развитие организма. Только глубокие знания антибиотических свойств дикорастущих ягод дают возможность использовать их при разработке рационов для всех групп населения и диетологических назначений.

Учеными доказано, что отвар черники стерилизует культуру палочек Эберта, Гертнера и кишечные бактерии в течение 24 ч. Широко известны исследования С. И. Зелепухи в области антибиотических свойств ягод (земляники, малины, черной смородины, винограда и др.). Внимание ученых привлекает исследование не только общего антимикробного действия ягод, но и выделение и изучение отдельных веществ.

Имеются сведения о защитном действии антоцианов, об их роли в устойчивости растений к заболеваниям. Установлена активность антоцианов к патогенным для человека бактериям.

Исследования общих антимикробных свойств свежих ягод черники, голубики, брусники и клюквы осенней и подснежной показали, что все они активны по отношению к бактериям (табл. 7). Наибольшие зоны задержки роста тест-микробов дают ягоды клюквы осенней и подснежной. Это можно объяснить более высокой кислотностью клюквы по сравнению с другими ягодами и присутствием в ней бензойной кислоты.

Таблица 7

БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Виды ягод	Зона задержки роста тест-микробов, мм			
	гнойный стафилококк	кишечная палочка	протей вульгарный	дизентерийная палочка
Черника	10	12	10	13
Голубика	5	9	6	11
Брусника	10	18	6	—
Клюква осенняя	18	16	12	—
Клюква подснежная	20	15	12	—

Высокая активность по отношению к дизентерийной и кишечной палочкам, гнойному стафилококку и протей вульгарному наблюдается у ягод черники.

Антимикробное действие клюквы и брусники на дизентерийную палочку уступает чернике незначительно, зона задержки роста меньше только на 2 мм. Действие брусники на гнойный стафилококк равноценно действию черники на кишечную палочку — оно самое высокое среди всех. Самой низкой активностью обладает брусника к протей вульгарному.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что действие ягод на разные виды микроорганизмов носит индивидуальный характер. Наиболее чувствителен к действию всех ягод (кроме голубики) гнойный стафилококк, черники и голубики — дизентерийная палочка.

Антибактериальными свойствами обладают не только свежие ягоды, но и сок из них. Наиболее типичным гнилостным микробом является протей вульгарный, который способен вырабатывать токсины, вызывающие тяжелые пищевые отравления. В пищевые продукты он попадает из почвы, воздуха, воды, так как распространен в природе повсеместно. Для прекращения роста протей вульгарного оказывается достаточной концентрация сока брусники 6,7 %, клюквы осенней и подснежной — 5,3 %. Прокипяченный сок дает аналогичные результаты, т. е. тепловая обработка его в течение 5 мин не разрушает бактерицидные вещества. Следовательно, они могут сохраняться в продуктах, приготовляемых из ягод с применением тепловой обработки. При разбавлении сока антимикробные свойства его несколько снижаются.

До настоящего времени почти не изучены вопросы об антимикробном действии ягод и продуктов из них, находящихся на хранении. Теоретически можно предположить, что оно имеет тенденцию к снижению, так как при хранении многие вещества распадаются и содержание их уменьшается.

КАЧЕСТВО И УПАКОВКА ЯГОД

Потребительские свойства ягод зависят не только от формирования их в естественной среде. Большое влияние на них оказывают субъективные факторы — время и способ сбора, вид используемой тары, заготовка продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов и т. д.

Собирают дикорастущие ягоды в сухую погоду, чтобы избежать увлажнения продукта и последующего его плесневения. При сборе ягод надо помнить, что большинство из них имеет нежную консистенцию, повреждение которой влечет за собой вытекание сока, а затем и его брожение. Поэтому многие виды ягод собирают вместе с плодоножками, плодоложем или целыми кистями. Исключение составляют только клюква и брусника.

В зависимости от назначения ягоды собирают различной степени зрелости. Для потребления в свежем виде,

реализации, выработки соков используют зрелые ягоды. Для консервирования и транспортирования лучше собирать ягоды в съемной или технической стадии зрелости, когда они имеют повышенную плотность тканей и хорошо сохраняют форму при температурной обработке. Не следует собирать ягоды перезревшие.

Ягоды созревают неодновременно, поэтому сбор их надо проводить в несколько приемов. Сборщик должен знать календарь созревания, влияние климатических условий, сроков сбора, степени зрелости на качество и сохраняемость ягод, их технологические свойства.

Собранные ягоды не моют и стараются не пересыпать в другую тару. Чем аккуратнее, бережнее проводятся сбор и укладка ягод в тару, тем выше будут их потребительские свойства и качество.

Качество заготавливаемых ягод нормируется действующими стандартами. Так, брусника и клюква, предназначенные для потребления в свежем или переработанном виде, должны быть свежими, чистыми, неперезревшими, без каких-либо повреждений и заболеваний, разнородными по размеру и окраске (от розового до темно-красного цвета), без посторонних вкуса и запаха. Ягоды клюквы могут быть примороженными, влажными, но без течи, плодоножки удалены. Содержание незрелых ягод может быть (в %): в клюкве осеннего сбора — до 5, весеннего — до 8; в бруснике — до 1, перезревших ягод брусники — до 1.

Допуски содержания слабоупругих, механически поврежденных и высохших ягод для клюквы весеннего сбора выше, чем осеннего, и устанавливаются дифференцированно для мест заготовок и реализации. В бруснике нормируется содержание ягод мятых, законсервированных собственным соком при затаривании в бочки, корзины. Разрешается примесь съедобных плодов других видов растений (водяники, толокнянки и др.) в партии брусники до 20 %, клюквы — до 1 %; органической примеси в виде листьев, веточек, иголок, мха в партии клюквы осеннего сбора — до 0,5 % и в партии брусники и клюквы весеннего сбора до 1 %. Не допускается наличие зеленых ягод, несъедобных и ядовитых плодов других видов растений (паслена горького, крушины ломкой).

В клюкве, предназначенной для промышленной переработки в местах назначения, допускается до 4 % загнивших и заплесневевших ягод.

Ягоды черники и голубики должны быть съемной стадии зрелости и окраски, без плодоножек, заболеваний и

повреждений вредителями. Допускается наличие не более 5 % ягод черники, не достигших съёмной стадии зрелости, посторонних примесей — не более 1 %.

Малина и ежевика должны быть с плодоножками и содержать (в %, не более): ягод, не достигших съёмной стадии зрелости и окраски, — 5, ягод, повреждённых заболеваниями и вредителями, — 2, посторонних примесей — 0,5.

В местах сбора разрешается реализация и переработка ягод без плодоножек. При приемке от сдатчиков до 50 кг ягод проводят отбор средней пробы массой не менее 0,5 кг. Если приемке подлежит партия до 100 единиц упаковки, из разных ее мест отбирают три единицы упаковки. На каждые полные или неполные 50 единиц упаковки свыше 100 выбирают еще по одной упаковке.

От каждой отобранной единицы упаковки из разных мест (низа, верха, середины) отбирают выемки массой не менее 0,5 кг и составляют среднюю пробу массой не менее 1,5 кг. Из бочек выемку делают сначала сверху, затем поворачивают бочку на бок, отсыпают часть ягод и берут выемки с середины и низа.

Если принимают клюкву или бруснику, залитую водой, пробу ягод для анализа берут дуршлагом, и после стекания воды ее помещают на лист фильтровальной бумаги.

Качество ягод определяют в средней пробе, высыпаемой на ровную поверхность (бумагу, картон, стекло и т. д.). Ягоды разравнивают и подвергают внешнему осмотру. Определяют цвет, увлажненность поверхности. Отбирают, взвешивают и выражают в процентах содержание ягод недозрелых, высохших, с механическими повреждениями. Определяют наличие плодов других видов растений (съедобных, несъедобных, ядовитых), плодоножек, веточек, мха. Погрешность при взвешивании всех фракций средней пробы должна быть не более 0,1 г. Полученные результаты сравнивают с допусками в действующих стандартах и распространяют на всю партию.

Если в партии ягод имеются упаковки с явными дефектами (поврежденные, с течью, загрязненные и т. д.), продукция в них исследуется отдельно. Результаты оценки распространяются только на эти упаковки, а не на всю поступившую партию.

Для сбора и упаковки дикорастущих ягод используют ящики, решета, корзины из шпона, драночные, лубяные, а также из прутьев, обшитые внутри тканью. Лучшей считается тара жесткая вместимостью 2—3 кг. Тару заполняют

вровень с краями, не переполняя. Для перевозок ее обшивают марлей. Мелкую тару укладывают в клетки, контейнеры, планчатые ящики.

Клюкву осеннего сбора упаковывают в бочки вместимостью до 150 л, в прутьяные, драночные корзины и ящики вместимостью не более 30 кг; весеннего сбора — в бочки вместимостью не более 50 л. Верх корзины покрывают чистой рогожей, мешковиной или двумя слоями марли, которую плотно пришивают к краям корзины.

Бруснику упаковывают в бочки вместимостью до 100 л и в драночные ящики или прутьяные корзины массой нетто до 30 кг. Верх корзины обшивают так же, как и при упаковке клюквы. Наиболее удобны высокие конусовидные формы корзины с крышкой и двумя ручками.

Морошку, чернику, голубику, амурский виноград и другие дикорастущие плоды и ягоды упаковывают в чистые плотные (без течи) бочки из древесины липы, осины, бука вместимостью до 50 л. Внутреннюю поверхность бочек парафинируют или вкладывают в них полиэтиленовые мешки. Используют также ящики вместимостью не более 16 кг.

В реализацию дикорастущие ягоды поступают в мелкой таре. Так, малина, ежевика, земляника и клубника поступают в ящиках, лотках вместимостью не более 3 кг, в корзинах и решетках — до 5 кг; черника и голубика — в ящиках вместимостью до 8 кг.

Чернику, голубику, бруснику и другие плоды и ягоды предназначенные для реализации, следует упаковывать в картонные коробки, дублированные полиэтиленом, массой нетто 1 кг.

Упаковывать ягоды желательно в местах сбора. Ягоды при этом укладывают плотно, но так, чтобы восковой налет на их поверхности сохранился.

Тара должна быть чистой, сухой, целой, не зараженной вредителями, без плесени и посторонних запахов, удобной, дешевой, простой в изготовлении, безвредной, обеспечивать защиту продукции от повреждений.

Заслуживает внимания зарубежный опыт. Так, в Австралии землянику перед упаковкой для дальнего транспортирования перебирают, отделяя ягоды от чашечек, а также плохо окрашенные, поврежденные, перезревшие и зеленые плоды. Упаковывают ягоды в небольшие коробки или лотки из полистирола, которые устанавливают в контейнеры.

В ФРГ идеальной упаковкой для реализации свежих ягод считается коробка вместимостью 0,5 кг. В такой упа-

ковке реализуется большая часть земляники, малины и красной смородины. Лишь в начале сезона, когда цены на ягоды особо высоки, применяется упаковка на 250 г. Как правило, упаковывают продукцию для реализации в свежем виде на месте сбора. Тара для ягод на 2,5 кг применяется редко. Основным материалом для самой пространенной тары вместимостью 0,5 кг служат дерево и пластмассы (полистирол и стиропор). Десять коробок по 0,5 кг с ягодами размещают в деревянном ящике размером $40 \times 60 \times 12$ см. Для ягод, предназначенных для промышленной переработки, применяют деревянные и пластиковые ящики.

Ягоды продают в упаковке без последующего взвешивания; тара отличается пластичностью и гигиеничностью, в ней можно мыть ягоды, при этом масса тары при намокании не увеличивается. Зарубежный опыт упаковки дикорастущих ягод необходимо изучать.



УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ЯГОД

Ягоды в зависимости от срока хранения можно подразделить на скоропортящиеся и выдерживающие длительное хранение. К первой группе относятся землянику, малину, чернику, голубику, лимонник китайский и др.; ко второй — бруснику, морошку, воронику, клюкву, рябину, калину и некоторые другие.

Сроки хранения ягод определяются их зрелостью и ходом процесса дозревания. Дикорастущие ягоды, предназначенные для хранения, собирают в стадии съёмной зрелости (бруснику и клюкву) или зрелыми (голубику, чернику, малину, ежевику и др.). Ягоды, снятые раньше срока, с повреждениями, подмороженные, запаренные, небрежно упакованные, хранятся плохо.

Дикорастущие клюква и брусника хорошо хранятся, так как они не восприимчивы к заболеваниям. Эта устойчивость связана с химическим составом ягод, а также с их строением. Устойчивость ягод повышает присутствие в них органических кислот, особенно бензойной, эфирных масел, фенольных соединений, гликозидов. Поверхность многих видов ягод покрыта кутикулой, хорошо защищающей их от испарения.

Среди процессов, происходящих в ягодах при хранении, основным является дыхание — окислительно-восстановительный процесс, обеспечивающий связь продукции с внешней средой. Для дыхания необходимы прежде всего угле-

воды, а также органические кислоты, азотистые, дубильные и другие вещества.

Вещества неуглеводного характера включаются в процесс дыхания в виде промежуточных продуктов других реакций. Энергия, выделяющаяся при дыхании, запасается клеткой в виде АТФ-кислоты и расходуется по мере необходимости, а также выделяется в виде тепла. Так, малина и земляника отличаются наибольшим тепловыделением — 1256—8380 кДж в сутки на 1 т продукции, что может привести к значительному повышению суточной температуры (на 10—15 °C).

В процессе дыхания пищевая ценность ягод снижается, изменяются их вкус, окраска и внешний вид. Кроме того, в результате процесса дыхания в окружающей среде изменяется соотношение кислорода и углекислого газа. При уменьшении содержания кислорода количество углекислого газа возрастает. Одновременно ягоды выделяют тепло и влагу, что должно быть учтено при создании условий для хранения.

Чтобы регулировать процессы, происходящие в ягодах, необходимо создать оптимальный режим хранения. При его выборе следует знать индивидуальные особенности ягод, поскольку реакция отдельных их видов на разную температуру различна. Хорошее хранение означает максимальное замедление всех процессов обмена веществ, подавление жизнедеятельности фитопатогенной микрофлоры, вследствие чего достигается сохранение или незначительное изменение качества ягод. Это возможно при температуре, близкой к точке заморзания, но исключающей даже небольшое подмораживание. При этом надо учитывать не только температуру заморзания, но и чувствительность ягод к ее понижению. Проведенные исследования подтверждают, что ягоды голубики, брусники, черники достаточно чувствительны к колебаниям температуры, в то время как клюква может выдерживать резкие ее перепады, многократное замораживание и оттаивание в течение сезона хранения (температура заморзания клюквы — 1,3 °C).

Дикорастущие ягоды хранят в неохлаждаемых помещениях и в хранилищах с искусственным охлаждением.

Для сохранения свежести, предохранения ягод от увядания и потерь массы необходимо создавать высокую влажность воздуха. В то же время такая влажность оптимальна для жизнедеятельности микроорганизмов, вызывающих порчу ягод. В целях уменьшения испарения воды, интенсивности биохимических и микробиальных процессов для боль-

шинства ягод рекомендуется создавать относительную влажность воздуха 85—90 %.

Оптимальные режимы и сроки хранения дикорастущих ягод определены стандартами. Так, хранение малины, ежевики, черной, красной и белой смородины, земляники, голубики, черники в неотапливаемых помещениях должно длиться не более 12 ч, в холодильной камере при температуре 0—2 °С — не более 3 сут. с момента сбора.

Свежие ягоды брусники хранят в чистых бочках при температуре 3—5 °С в течение 2 мес. Бочки устанавливают в один ряд. Бруснику моченую хранят в бочках, залитых холодной кипяченой водой, покрытых деревянными крышками. Количество доливаемой воды не должно превышать 7 % массы ягод. Крышка является легким гнетом. Воду доливают по мере испарения. Срок хранения — 10 мес.

Допускается хранение свежей брусники в корзинах и плотных ящиках слоем не более 25—30 см в неотапливаемом помещении до 10 сут. с момента сбора.

Морошку для хранения собирают в стадии съемной зрелости. Хранят ее в замороженном виде или в бочках, залитых холодной водой или соком. Температура хранения в двух последних случаях должна быть не выше 5 °С. В собственном соку морошку хранят до нового урожая, причем химический состав и вкусовые качества ее не изменяются. Длительно сохраняются также консервированные полуфабрикаты, приготовленные с добавлением бензойнокислого натрия.

Вороника может сохраняться до нового урожая без заметного изменения качества, так как в ее состав входит бензойная кислота. Хранить ягоду можно также в бочках, залитой водой. Для этого ягоды, собранные поздней осенью, промывают холодной водой, ссыпают в бочки, заливают ключевой водой и хранят в течение зимы и весны в холодном помещении.

Клюкву хранят в корзинах, ящиках и бочках в специально проветриваемых складских помещениях при температуре 3—5 °С. Корзины и ящики укладывают на решетчатые подставки рядами или ступенчато. Бочки устанавливают в один ряд. Хранят клюкву и в бочках, залитой чистой холодной питьевой водой, аналогично хранению брусники. Срок хранения — один год с момента сбора. Временно ягоды клюквы хранят в бочках вместимостью 100—150 л. Допускается хранение клюквы насыпью слоем 25—30 см в неотапливаемых помещениях (2—15 °С) до 10 сут. с момента закладки. При хранении клюквы в бочках до весны

в снежных буртах их устанавливают в один ряд, засыпают слоем снега, затем слоем опилок и снова слоем снега (толщина покрова — 1 м).

Плоды калины при температуре 1—2 °С и относительной влажности 85—90 % в бочатах вместимостью 10—12 кг можно хранить 5 мес., в ящиках № 1 — 3 мес. В бочатах возможно и более длительное хранение калины, однако в связи с гидролизом пектиновых веществ значительно возрастает количество помятых и треснувших плодов. Потери массы калины в бочатах в 2,8 раза меньше, чем при хранении в ящиках. Исследования показали возможность хранения калины в условиях Сибири в складах с нерегулируемой температурой с октября по март — апрель [16].

Хранение клюквы в неохлаждаемых хранилищах

Определенный режим в неохлаждаемых хранилищах создается за счет естественного холода и влажности воздуха внешней среды. Осенью, зимой и в начале весны в них удается поддерживать оптимальные условия хранения. С наступлением весны температура в неотапливаемых складах резко возрастает.

В течение ряда лет автор изучал сухой и мокрый способы хранения клюквы в неохлаждаемых помещениях в зависимости от срока сбора и разных ботанических форм. При мокром способе хранения полностью исключаются потери массы ягоды.

Характеристика клюквы после сбора, ее качество и химический состав после двух лет мокрого хранения представлены в табл. 8 и 9.

О качестве ягод судят в первую очередь по их органолептическим показателям. Свойственные им вкус, форму и окраску сохранили ягоды двух первых образцов. Некоторая блеклость ягод первого образца является результатом преждевременного сбора ягод. Однако большинство образцов клюквы при длительном хранении теряет окраску, ухудшаются их консистенция и вкус. Максимальное содержание сахаров, органических кислот и катехинов, формирующих вкус клюквы, характерно для первого образца.

Клюкву можно хранить в таре разных видов, но качество и химический состав ягод при этом неодинаковы (табл. 10 и 11). После 4 мес. хранения клюквы, собранной в конце сентября, в бочках с водой доброкачественные ягоды составляют 92 %, мятые или бледные по окраске — 8 %. В боч-

Таблица 8

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЛЮКВЫ РАЗНОГО
ВРЕМЕНИ СБОРА

Номер образ-ца	Время сбора	Характеристика ягод	
		после сбора	после двух лет мокрого хранения
1	Середина августа	Мелкие и средние, розово-красные	Слегка блеклые, сохранившие форму, есть деформированные, вкус кисло-сладкий
2	Середина сентября	Приплюснутые, черно-красные	Красные, есть с коричневой пятнистостью, вкус свойственный
3	То же	Продолговатые, красные и темно-красные	Светло-красные, частично деформированные, горьковатые, запах прелости
4	»	Мелкие и средние, круглые, ярко-красные	Буро-коричневые, безвкусные, форма типичная
5	»	Мелкие и средние, круглые, красные	Красные или с черной точечной пятнистостью, сохранившие форму, безвкусные

ках без воды доброкачественных ягод остается только 58 %, остальные — увядшие, с несвойственной черной или коричневой окраской, много слежавшихся и деформированных. В ящиках ягоды быстро высыхают, увядают, консистенция их ослабевает. Количество доброкачественной продукции — не более 34 %. Ягоды, хранящиеся в бочках с водой, имеют качество выше, и химический состав их изменяется незначительно. Так, потери сухих веществ после 4 мес. хранения в бочке с водой составили 4 %, а в таре других видов — 15 —

Таблица 9

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД КЛЮКВЫ ПОСЛЕ МОКРОГО
ХРАНЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ЛЕТ

Номер образ-ца	Содержание					
	сухих веществ, %	сахаров, %	кислот, %	витамина С, мг %	катехинов, мг %	антоцианов, мг %
1	8,1	4,1	2,7	5,3	250	40
2	5,6	3,6	1,6	8,8	122	102
3	6,4	3,0	2,2	5,3	204	39
4	5,5	2,7	2,2	5,3	127	20
5	3,8	2,0	1,2	7,0	76	83

20 %. Общее количество сахаров ягод в бочках с водой практически не изменилось. Даже после 10 мес. хранения в клюкве остается 90 % сухих веществ и 95 % исходного количества сахаров. Потери органических кислот составляют 38 %, витамина С — 69 %. Интенсивность окраски ягод после 4 мес. хранения практически не изменилась, после 10 мес. она снизилась только на 13 %. Заливка ягод водой задерживает процесс перезревания их при хранении, что подтверждает характер изменения соотношения протопектина и пектина. При хранении ягод в бочках без воды и в ящиках отмечены значительные потери сахаров, кислот, витамина С и красящих веществ.

В качестве неотопливаемых хранилищ могут быть использованы помещения, в которых температура зимой достигает 0 °С и ниже. Колебания температуры вызывают многократное замораживание и оттаивание ягод. Стандартом разрешается приемка подмороженной клюквы. При проверке возможности хранения ягод осенней клюквы в неотопливаемом наземном деревянном складе при колебании среднемесячной температуры от 6 до —12 °С были использованы деревянные лотки, выстланные полиэтиленовой пленкой толщиной 30—40 мкм и 50—60 мкм, а также деревянные ящики, выстланные упаковочной бумагой. Упаковочные материалы используются для снижения испарения влаги. В качестве контрольной упаковки взят ящик, не выстланный упаковочным материалом.

За 6 мес. хранения клюквы в сочетании с замораживанием самая низкая убыль массы наблюдалась при упаковке ягод большой массой — 25 кг; несколько возросла она с уменьшением массы продукта в упаковке. Во всех видах тары с упаковочными материалами потери массы ягод в 1,5—2 раза ниже, чем без них. Независимо от тары и упаковки самые высокие потери наблюдаются на первом этапе хранения. Потери массы ягод (13,6—15,7 %), безусловно, высокие и вызываются резкими колебаниями температуры (табл. 11).

Качество ягод устанавливается при их разбраковке на стандартные — ягоды типичной окраски, без механических повреждений и признаков плесени; брак — сильно увядшие и подсохшие; отход — плесневелые и с коричневой окраской.

Выход стандартных ягод составил (в %): в ящике (контроль) — 72, в ящике с упаковочной бумагой — 81, в лотках с полиэтиленовой пленкой толщиной 50—60 мкм и с пленкой толщиной 30—40 мкм — 78. Брак в контрольной упа-

Таблица 10

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КЛЮКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

Вид тары	Срок хранения, мес.	Содержание					
		сухих веществ, %	сахаров, %	кислот, %	пектина, %	протопектина, %	витамина С, мг %
—	0	8,0	2,6	3,1	0,23	0,45	14,0
Бочки с водой	4	7,7	2,8	2,9	0,40	0,38	7,0
	10	7,2	2,5	1,9	0,32	0,24	4,4
Бочки без воды	4	6,8	2,0	2,2	0,33	0,24	5,0
Ящики	4	6,3	2,3	2,4	0,30	0,26	3,5

Таблица 11

ПОТЕРИ МАССЫ ЯГОД КЛЮКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

Вид тары	Потери массы при хранении (нарастающим итогом), %					
	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март
Лоток, выстланный полиэтиленом, толщиной, мкм:						
50—60	5,0	8,0	9,8	10,2	10,7	14,8
30—40	5,4	10,0	11,8	12,6	12,9	15,7
Ящик, выстланный бумагой	3,6	6,4	10,1	10,8	11,4	13,6
Ящик (контроль)	6,0	16,0	16,0	16,8	17,3	24,0

ковке составил 5,3 %, в то время как в таре с упаковочными материалами — только 2,6—2,8 %. Количество испорченных ягод (отход) в таре всех видов — 16,4—22,6 %. Эти данные характеризуют результаты хранения продукции в течение 6 мес.

Наилучшие результаты наблюдались у клюквы после 5 мес. хранения (до марта), так как продукция еще не оттаяла. Выход стандартной продукции составил 89—90 % в таре с упаковочными материалами всех видов, 84 % — в ящиках (контроле); брак (может быть использован в общественном питании и для промышленной переработки) — соответственно 1,9—2,4 и 5,0; отходы — 8,0—8,7 и 10,8 %. При переборке ягод наблюдается их побурение, переходя-

щее со временем в почернение. Самый высокий процент таких ягод появляется к концу первого месяца хранения. Оттаявшие в конце хранения ягоды имеют влажную поверхность. В лотках, выстланных полиэтиленом, влага собирается в нижних слоях. Вместе с повышением температуры и влажности воздуха начинается плесневение ягод, вызываемое плесневыми грибами из класса Ascomycetes, род *Penicillium*. При дегустационной оценке, проведенной по 5-балльной системе, ягоды во всех видах упаковки получили по 3,1 балла, в контроле — 2,1. В ящике после 6 мес. хранения (табл. 12) конечное содержание влаги в ягодах клюквы составило 76 %, сахаров — 53 и кислот — 72 % к исходному. Наблюдались большие потери пектиновых (72,0 %) и дубильных веществ (59,0 %), витамина С (92 %). Лучшие результаты дало хранение ягод в лотках, выстланных полиэтиленовой пленкой толщиной 50—60 мкм. Потери сахаров составили 36—47 % к исходному, причем повышенные потери наблюдаются в первые 2 мес. хранения, т. е. до замораживания ягод. В этот период клюкwa созревает.

Интенсивность дыхания клюквы, ранее никем не изучавшаяся, составила (мг CO_2 на 100 г ягод в час): в октяб-

Таблица 12

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КЛЮКВЫ
ПОСЛЕ 6 МЕС. ХРАНЕНИЯ

Вид тары	Содержание						
	воды, %	сахаров, %	кислот, %	пектина, %	дубиль- ных ве- ществ, %	витамина С, мг %	анто- цианов, мг %
<i>При закладке на хранение</i>							
	87,28	5,60	2,88	0,82	0,29	12,4	369
<i>После 6 мес. хранения</i>							
Лоток, выстлан- ный полиэти- леном толщи- ной 50— 60 мкм	74,84	3,58	2,45	0,34	0,14	1,3	318
Ящик, выстлан- ный бумагой	76,68	3,06	2,25	0,29	0,15	1,1	322
Ящик (контроль)	65,04	2,96	2,16	0,23	0,12	1,0	312

ре — 1,02, в ноябре — 0,96, в декабре — 0,52. Она уменьшается по мере снижения температуры хранения.

В первую очередь уменьшается содержание сахарозы, которая гидролизуется до глюкозы и фруктозы. Этот процесс также характерен для периода созревания. Глюкоза быстрее вовлекается в процесс дыхания. Поэтому при хранении клюквы наряду с сахарозой в первые месяцы происходит резкое снижение содержания глюкозы, в то время как количество фруктозы несколько возрастает, изменяя вкус ягод — они становятся слаще.

Потери органических кислот ягод наибольшие в контроле, наименьшие — в лотках, выстланных полиэтиленом. В ящиках, выстланных бумагой, органические кислоты сохраняются на 76—80 %. Снижение их содержания в период хранения носит равномерный характер, pH сока ягод к концу хранения значительно повышается. Содержание растворимого пектина во всех ягодах (независимо от условий хранения) уменьшается в 2,5—3,0 раза, дубильных веществ — в 2 раза.

Таким образом, для хранения клюквы можно рекомендовать ящики, выстланные упаковочной бумагой, и лотки, выстланные полиэтиленом толщиной 30—60 мкм.

Лучший способ хранения клюквы в неохлаждаемых хранилищах при невысоких плюсовых температурах — хранение в бочках с водой. Продолжительность хранения ягод при этом составляет до одного года, в необходимых случаях — до двух лет. Такая потребность может возникнуть только при неурожае клюквы или для снабжения предприятий тех районов, где она не произрастает.

Хранение ягод в хранилищах с искусственным охлаждением

Одним из факторов успешного хранения ягод, как и плодов, является быстрое их охлаждение после сбора. Дикорастущие ягоды, собранные в потребительской степени зрелости, должны быть охлаждены до температуры хранения и перевезены в первые 5 ч. Ягоды, способные дозревать при хранении (клюква, брусника, морошка), могут охлаждаться медленнее — в течение суток. Предварительное охлаждение снижает интенсивность процессов жизнедеятельности, развития микроорганизмов, стимулирует устойчивость ягод к порче при последующем их транспортировании и хранении.

Существует несколько методов предварительного охлаждения: воздушное (в камерах, тоннелях и в изотермическом

транспорте), гидроохлаждение и охлаждение вакуумированием. Простейший способ предварительного охлаждения — это воздушное охлаждение в камерах, где температура воздуха должна быть не ниже -1°C во избежание подмораживания продукции. Режим охлаждения зависит от вида ягод, тары и ее вместимости.

После предварительного охлаждения продукцию помещают в камеры хранения, где создают определенный стабильный температурно-влажностный режим, равномерность которого поддерживается воздухообменом в камерах.

Дестабилизация режима хранения может происходить не только за счет продукции, но и тары. Деревянные ящики и бочки имеют влажность древесины не выше 20 %. В период хранения ягод в хранилище она повышается в 1,5—2,0 раза из-за поглощения влаги из продукта и воздуха. Поэтому рекомендуется заранее довести влажность тары до равновесной, соответствующей параметрам воздуха в камере.

Для лучшего хранения рекомендуется хранить в одной камере только совместимые плоды и ягоды.

Хранение черники и голубики. Хранят их в камерах при температуре $0-2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 85—87 %. Картонные коробки, предназначенные для реализации ягод (вместимостью 1 кг), изнутри дублированы полиэтиленом, а сверху покрыты парафином и имеют красочный рисунок.

В наших опытах при снятии с хранения через 15 сут. ягоды черники в этой упаковке сохраняют естественную окраску, упругость, но в верхнем слое слегка увядают. При последующем хранении в ягодах начинается интенсивное изменение цвета, что, по всей вероятности, связано с изменением веществ полифенольного характера. Консистенция ягод становится мягкой, появляются сокоотделение и спиртовой запах. В контрольных упаковках (деревянных лотках) признаки порчи возникают на пятые сутки — начинается плесневение, особенно верхнего слоя, вследствие чего ягоды полностью теряют качество. Аналогичные изменения наблюдаются при хранении голубики.

Удалось установить, что в первые трое суток хранения ягоды находятся в стадии относительного покоя и потери массы минимальные (табл. 13); при хранении от 4 до 7 сут. они возрастают в 2—5 раза, а от 8 до 15 сут. — еще в 2—2,5 раза.

Черника и голубика после 15 сут. хранения имеют высокие потери массы; технический брак составляет 5 %,

Таблица 13

**УБЫЛЬ МАССЫ И ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЯГОД ЧЕРНИКИ
И ГОЛУБИКИ ПРИ ХРАНЕНИИ**

Вид тары	Срок хранения, сут.	Убыль массы, %	Качество ягод. %		
			стандартные	брак	отходы
Черника					
Картонная коробка	3	0,36			
	7	0,98			
	15	2,46	94,8	5,1	0,1
Деревянный лоток (контроль)	3	1,96			
	5	4,74	65,2	23,2	11,6
	Голубика				
Картонная коробка	3	0,19			
	7	0,84			
	15	1,56	94,7	5,0	0,3
Деревянный лоток (контроль)	3	1,84			
	5	4,47	60,3	21,7	18,0

что можно приравнять к допускаемым стандартом (5 % незрелых ягод). В процессе хранения наблюдалось уменьшение содержания основных компонентов ягод (табл. 14).

Таблица 14

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧЕРНИКИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Вид тары	Содержание							
	воды, %	сухих веществ, %	сахаров, %	кислот, %	пектина, %	дубильных веществ, %	витамина С, мг. %	антицианов, мг. %
<i>При закладке на хранение</i>								
Без тары	88,93	9,0	5,48	1,16	0,82	0,34	10,3	698
<i>После 15 сут. хранения</i>								
Картонная коробка	85,61	7,8	4,56	1,04	0,41	0,19	5,7	642
Деревянный лоток (контроль)	82,46	5,6	3,77	0,78	0,32	0,26	2,2	417

Потери сахаров в чернике за 15 сут. хранения в картонной коробке составляют 17 %, в контроле — 31 % по отношению к исходному количеству; в голубике в контроле они на 7 % больше, чем в картонной коробке. При хранении быстро снижается содержание сахарозы, особенно в чернике: в контрольной упаковке — в 6 раз, в картонной упаковке — в 2 раза; незначительно уменьшается содержание глюкозы, фруктоза практически остается на исходном уровне.

Потери органических кислот в контрольном образце черники составляют 37 %, голубики — около 30 %, в то время как в картонных коробках они минимальны. Особенно быстро подвергаются распаду пектиновые вещества. Остаточное содержание их в чернике, хранящейся в картонной коробке, составляет 51 %, в контроле — 40 % исходного.

Эти изменения в химическом составе свидетельствуют о быстром перезревании ягод, которое в закрытой картонной коробке несколько замедляется за счет создания более благоприятного микроклимата.

Таким образом, хранение черники и голубики возможно в течение 15 сут. при фасовке их по 1 кг в картонные, дублированные полиэтиленом коробки, в холодильных камерах при температуре 0—2 °С и относительной влажности воздуха 85—87 %.

Хранение брусники. В холодильной камере при температуре 0—2 °С и относительной влажности воздуха 85—87 % ягоды контрольного хранения (в деревянном лотке) через месяц становятся сморщенными. В картонных коробках верхний слой ягод быстро высыхает, причем с увеличением срока хранения высыхание становится более заметным, ягоды теряют товарный вид, в толще слоя появляются экземпляры с коричневой окраской.

Потери массы ягод в картонной коробке после 2 мес. хранения составляют 3,8 %, в контроле после 1 мес. — почти 8,9 %, соответственно выход стандартной продукции — 60,6 и 53,4 %. Высок процент и порченных ягод — 30,6 %, что незначительно ниже, чем в контроле. Таким образом, бруснику в картонных коробках, дублированных полиэтиленом, в хранилищах с искусственным охлаждением можно хранить не более 1 мес. За этот период убыль массы составляет 2 %, выход товарной продукции — 76,6, технический брак — 5,3, отходы — 18,1 %.

Снижение содержания сахаров в ягодах в картонных коробках на 7 % и в контроле на 44 % происходит за счет инверсии сахарозы и уменьшения глюкозы при некотором увеличении содержания фруктозы. Потери органических

кислот в ягодах в коробке в 3 раза меньше, чем в контроле. При этом расходуется и бензойная кислота. Если при закладке на хранение ее содержание в бруснике составляло 158 мг на 100 г свежих ягод, то после снятия с хранения — 84 мг. Ослабление консистенции брусники связано с испарением влаги, распадом пектиновых и дубильных веществ. Поскольку брусника закладывается на хранение в съемной стадии зрелости, в течение первого месяца происходит ее дозревание. При этом содержание антоцианов возрастает от 134 до 206 мг %.

Хранение брусники в бочках без вкладышей приводит к потере массы за 2,5 мес. хранения примерно на 6 %, в бочках с вкладышами — чуть более 1,5 %.

Хранение клюквы осенней. Клюкву осеннего сбора в помещениях с искусственным охлаждением хранят в лотках, выстланных полиэтиленом (толщина пленки 30—40 и 50—60 мкм). Интенсивность дыхания клюквы при хранении в холодильной камере носит иной характер, чем в неотапливаемом складе. Так, в октябре она достигает 0,68 мг углекислого газа на 100 г ягод, в ноябре—феврале — 0,35—0,46 (ягоды находятся в стадии покоя), в марте — 1,23 (клеточный подъем дыхания), в последующие месяцы хранения наблюдается резкое снижение дыхания — до 0,30 мг.

Изменение интенсивности дыхания в хранящейся продукции связано с течением химических и биохимических процессов. Самые большие потери влаги (все данные приведены на 6 мес. хранения) наблюдались в контрольной упаковке, т. е. в лотках без полиэтиленовой пленки, — 15,2 %, в лотках, выстланных полиэтиленовой пленкой, — 4,9 %.

Содержание кислот в контроле снижается на 18 %, в лотках с пленкой — на 10 %. Наряду с титруемой кислотностью снижается и содержание бензойной кислоты — в 4 раза.

При хранении наблюдается изменение антоцианов в ягодах, что связано с их дозреванием (табл. 15).

К концу третьего месяца хранения клюквы в лотках, выстланном полиэтиленом толщиной 50—60 мкм, наблюдается увеличение содержания антоцианов на 4,2—5,5 %, затем постепенное его снижение. Даже после 8 мес. хранения в 100 г ягод клюквы содержатся шесть суточных норм витамина Р.

Представляет интерес характер перераспределения красящих веществ между мякотью и кожицей. Ягоды при

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АНТОЦИАНОВ В РАЗНЫХ
АНАТОМИЧЕСКИХ ЧАСТЯХ ХРАНЯЩИХСЯ ЯГОД**

Срок хранения, мес.	Содержание антоцианов, мг%		
	в целой ягоде	в мякоти	в кожце
0	396	71	771
3	413	93	916
6	341	212	648
8	298	200	424

закладке на хранение имеют антоцианов в кожце больше, чем в мякоти, в 11 раз, после 8 мес. хранения — в 2,1 раза.

При хранении клюквы в бочках без вкладышей потери массы за 8,5 мес. составляют более 5 %, в бочках с вкладышами — почти 2,5 %.

Было проведено опытное хранение клюквы с обработкой ягод раствором хлористого кальция концентрацией 1,5 и 3,0 %, исходя из предположения, что создание защитной пленки на поверхности ягод уменьшит испарение влаги. В результате обработанные ягоды после 6 мес. хранения содержали влаги меньше, чем необработанные. Возможно, хлористый кальций, обладая большой влагопоглотительной и проникающей способностью, частично связывает свободную влагу. Увядание ягод при этом не обнаруживалось. Обработка 3 %-ным раствором хлористого кальция несколько снижает расход сахаров при хранении, потери витамина С меньше в ягодах без обработки. Обработанные ягоды хорошо сохраняют катехины и антоцианы. В целом значительного улучшения качества ягод такая обработка не дает.

Таким образом, клюкву осеннего сбора в помещениях с искусственным охлаждением (температура 0—2 °С и относительная влажность 85—87 %) можно хранить 6 мес.; в лотках, выстланных полиэтиленовой пленкой, в ящиках без пленки — только 3 мес.

Хранение клюквы весеннего сбора (подснежной). Подснежную клюкву собирают и закладывают на хранение в апреле. В отличие от осенней подснежная клюква имеет более нежную консистенцию, легче поддается механическим повреждениям. Поэтому в аналогичных видах упаковки отмечается большой процент технического брака. Оценка ягод

баллах снижается в основном за счет цвета ягод и составляет в конце хранения 3,8—3,9 балла во всех видах упаковки, в контрольной — 3,0 балла.

Лучше сохраняются ягоды в лотках, выстланных полиэтиленовой пленкой толщиной 50—60 мкм, убыль массы составляет 3,2 %, выход товарной продукции — 90,3 %.

Изменение химического состава подснежной клюквы при хранении приведено в табл. 16. К концу 4 мес. хранения содержание влаги в ягодах контрольной упаковки составляет 93,5 %, в лотках, выстланных полиэтиленом, — в среднем 98,3 % к исходному, при этом содержание сахарозы в зависимости от вида упаковки уменьшается в 6—14 раз, глюкозы — в 1,2—1,3 раза.

Таблица 16

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДСНЕЖНОЙ КЛЮКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

Вид тары	Срок хранения, мес.	Содержание химических веществ, %				
		воды	сахаров	кислот	пектиновых веществ	дубильных веществ
Лоток, выстланный полиэтиленом	0	87,4	5,8	2,7	0,56	0,18
	2	86,1	4,3	2,7	0,43	0,14
	4	86,0	4,0	2,40	0,40	0,12
Деревянный лоток (контроль)	2	85,7	3,9	2,60	0,50	0,14
	4	81,7	3,8	2,40	0,39	0,11

Уменьшается количество органических кислот, пектиновых и дубильных веществ, витамина С.

При хранении подснежной клюквы характер изменения содержания антоцианов в различных частях ягоды несколько иной, чем в ягодах осеннего сбора (табл. 17).

Таблица 17

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АНТОЦИАНОВ В РАЗНЫХ ЧАСТЯХ ЯГОДЫ ПОДСНЕЖНОЙ КЛЮКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

Срок хранения, мес.	Содержание антоцианов, мг%		
	целой ягоды	мякоти	кожицы

При закладке на хранение

408	263	612
-----	-----	-----

Срок хранения, мес.	Содержание антоцианов, мг%		
	целой ягоды	мякоти	кожицы
<i>При хранении в лотке, выстланном полиэтиленом</i>			
2	400	288	608
4	386	256	538
<i>Деревянный лоток (контроль)</i>			
2	380	198	477
4	324	166	430

Результаты хранения клюквы осеннего и весеннего сборов показывают положительное влияние упаковки с использованием полиэтиленовой пленки толщиной 30—60 мкм.

Хранение ягод в регулируемой газовой среде

Разновидность холодильного хранения ягод — хранение их в регулируемой газовой среде (РГС). Оно предложено основоположниками отечественного товароведения Ф. В. Цереветиновым и Я. Я. Никитинским в 1911 г. Поскольку кислород является обязательным участником процесса дыхания, а углекислый газ не поддерживает его, то создают среду с определенным соотношением этих газов — низким содержанием кислорода и повышенным углекислого газа.

При хранении плодов и ягод в РГС замедляется дыхание, менее интенсивно протекают другие процессы жизнедеятельности, меньше накапливаются промежуточные продукты обмена веществ, снижаются поражаемость плодов инфекционными и физиологическими болезнями и потери массы, лучше сохраняются вкус, внешний вид и консистенция.

Применение пленки для создания модифицированной газовой среды основано на самонакоплении углекислого газа плодами, заложенными на хранение. Поскольку доступа кислорода извне почти не происходит, а удаление углекислого газа через пленку минимальное, то в пакете создается таким образом определенное соотношение этих газов.

Хранение голубики и черники. Чернику, расфасованную по 1 кг в герметичные полиэтиленовые пакеты, можно хранить 15 сут. при температуре 0—2 °С. При этом внутри пакетов в зависимости от толщины пленки (30—40 и 50—60 мкм) создается газовая среда, содержащая соответственно (в %): углекислого газа — 2,1 и 3,0, кислорода — 18,7 и 16,2. Аналогичные результаты наблюдались у голубики.

При снятии с хранения через 15 сут. ягоды имели упругую консистенцию, кисло-сладкий вкус, но часть из них потеряла естественную окраску. Более интенсивное обесцвечивание ягод наблюдалось в пакетах с толщиной пленки 50—60 мкм. Убыль массы и изменение качества черники и голубики представлены в табл. 18.

Потери массы ягод при хранении в герметичных полиэтиленовых пакетах были в 2—2,6 раза меньше, чем при упаковке их в картонные коробки, дублированные полиэтиленом. Лучшая сохраняемость наблюдалась у ягод упакованных в пленку толщиной 50—60 мкм.

Потери массы при уменьшении толщины пленки до 30—40 мкм возрастают более чем в 2 раза, хотя в целом не высоки.

В герметичной упаковке лучше, чем в картонной коробке и особенно в контроле, сохраняются все вещества химического состава ягод. Потери сахаров за 15 сут. хранения черники в полиэтиленовых пакетах составляют 10—14 %, содержание пектиновых веществ уменьшается на 25—35 % (в контроле — на 60 %), содержание дубильных веществ снижается незначительно — на 12 % к исходному, в то время как в чернике, упакованной в картонные коробки, потери составляют 44 %, содержание витаминов С уменьшается на 20—40 %.

При хранении ягод в полиэтиленовых пакетах в течение 15 сут. содержание антоцианов в них снижается с 698 до 557 мг%, в картонных коробках — до 642 мг%. В голубике наблюдается та же закономерность.

Полученные результаты позволяют рекомендовать хранение черники и голубики, упакованных по 1 кг в герметичные полиэтиленовые пакеты при температуре 0—2 °С в течение 15 сут.

Хранение брусники. Хранение брусники в герметичных полиэтиленовых пакетах в течение месяца дало следующие результаты: ягоды имели натуральный цвет, упругую консистенцию; отдельные — легкое увядание. Убыль массы ягод составила 1,4—1,7 % (в контроле — 8 %), выход

**УБЫЛЬ МАССЫ И КАЧЕСТВО ЧЕРНИКИ И ГОЛУБИКИ
ПРИ ХРАНЕНИИ**

Вид тары и упаковки	Срок хранения, сут.	Убыль массы, %	Качество ягод, %		
			стандартные	брак	отходы
Черника					
Пакет из полиэтилена толщиной 30— 40 мкм	3	0,14	95,6	4,4	—
	7	0,72			
	15	1,21			
Пакет из полиэтилена толщиной 50— 60 мкм	3	0,08	95,4	4,6	
	7	0,51			
	15	0,96			
Деревянный лоток (контроль)	3	1,96	65,2	23,2	11,6
	5	4,74			
Голубика					
Пакет из полиэтилена толщиной 30— 40 мкм	3	0,06	95,9	4,1	—
	7	0,38			
	15	0,87			
Пакет из полиэтилена толщиной 50— 60 мкм	3	0,02	95,5	4,5	
	7	0,30			
	15	0,64			
Деревянный лоток (контроль)	3	1,84	60,3	21,7	18,0
	5	4,47			

стандартной продукции — 87, брак — 4—5 и отходы — 8—9 %.

Изменения химического состава брусники после хранения приведены в табл. 19.

Снижение содержания сахаров в ягодах, хранящихся в полиэтиленовом пакете, составило 12,8 %, в контрольной упаковке (деревянном ящике) — 43,8 %. Характер качественных и количественных изменений сахаров при хранении ягод из семейства брусничных идентичен. Потери органических кислот ягодами, хранящимися в пакетах, в 3—4 раза меньше, бензойной кислоты — в 2 раза меньше, чем в контрольной упаковке.

В первый же месяц хранения в процессе созревания брусники происходит увеличение содержания антоцианов в ягодах в полиэтиленовом пакете на 40 %.

Хранение клюквы осенней. Клюква, упакованная в герметичные полиэтиленовые пакеты, после 12 мес. хранения имеет хороший внешний вид, вкус, аромат, сочную

Таблица

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА БРУСНИКИ ПРИ ХРАНЕНИИ

Вид тары и упаковки	Содержание					
	воды, %	сахаров, %	кислот, %	пектина, %	вита- мина С, мг. %	анто- цианов, мг. %
<i>При закладке на хранение</i>						
	87,82	5,57	1,56	0,29	14,7	134
<i>После 1 мес. хранения</i>						
Пакет из поли- этилена тол- щиной 50— 60 мкм	86,97	4,90	1,46	0,22	13,4	188
Деревянный ло- ток	83,04	3,15	1,14	0,18	3,0	82

консистенцию, несколько ослабленную окраску. Ягоды клюквы слегка увлажнены, но без плесени. Влага конденсируется также на внутренней поверхности полиэтиленовой пленки в виде мелких капель.

За 12 мес. хранения убыль массы ягод составила 2,1—2,2 %, выход стандартной продукции — 81,6—82,4 %. Зависимость между продолжительностью хранения клюквы осенней и убылью ее массы показана на рис. 3. Из него также видно, что хранение ягод в полиэтиленовых пакетах по сравнению с хранением в лотках, выстланных полиэтиленовой пленкой, и ящиках (контроль) дает наименьшие потери массы.

Хорошая сохраняемость клюквы обеспечивается созданием в пакетах самими ягодами газовой среды с высоким содержанием углекислого газа (рис. 4). Следует отметить, что в начале хранения идет интенсивное накопление углекислого газа, затем этот процесс замедляется и снова активизируется в марте, что связано с изменением интенсивности дыхания ягод.

Содержание влаги в ягодах при хранении в полиэтиленовых герметичных пакетах несколько возрастает, по видимому, по двум причинам. Во-первых, в пакетах создается высокая относительная влажность воздуха, препятствующая испарению влаги из ягод, во-вторых, увеличение влажности идет за счет выделения воды при различных химических реакциях в ягодах.

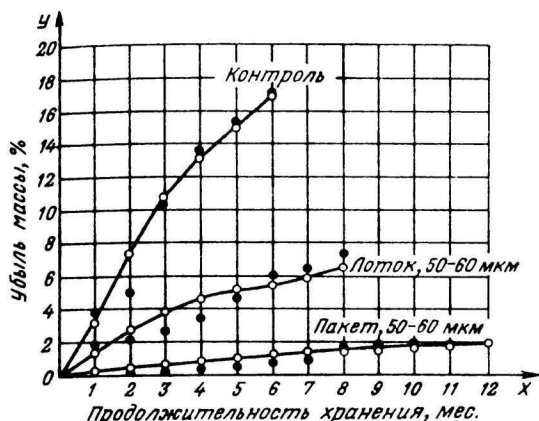


Рис. 3. Зависимость между продолжительностью хранения клюквы осенней (х) и убылью массы (у)

Кислотность ягод за длительный период хранения почти не изменяется, значительному распаду подвергаются сахара, дубильные и пектиновые вещества, витамин С. По истечении 12 мес. хранения ягоды в полиэтиленовых пакетах имеют общее содержание сахаров, пектиновых и дубильных веществ на уровне ягод контрольной упаковки после 6 мес. хранения.

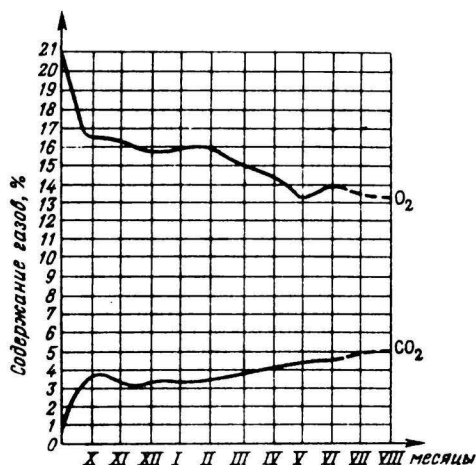


Рис. 4. Изменение газового состава атмосферы при хранении клюквы в полиэтиленовых пакетах

Характер изменения содержания антоцианов в целых ягодах, мякоти и коже показан в табл. 20.

Т а б л и ц а 20

**ИЗМЕНЕНИЕ АНТОЦИАНОВ В КЛЮКВЕ ПРИ ХРАНЕНИИ
В ГЕРМЕТИЧНЫХ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ПАКЕТАХ**

Срок хранения, мес.	Содержание антоцианов, мг%		
	целая ягода	мякоть	кожица
0	396	71	771
3	418	96	924
6	388	296	613
8	218	202	386
12	67	43	267

В первые три месяца хранения идет процесс созревания ягод, чему соответствует увеличение содержания антоцианов на 4,2—5,5 %, в последующие месяцы происходит его снижение. К концу 12-го мес. хранения в ягодах в герметичных пакетах количество антоцианов уменьшается в 5,3 раза. Снижение интенсивности окраски ягод — одна из основных причин некоторого ухудшения качества ягод.

При хранении клюквы изменяется не только общее содержание антоцианов в целых ягодах, но и их соотношение в кожице и мякоти. Если в начале хранения в кожице содержится антоцианов в 10,8 раза больше, чем в мякоти, то через 6 мес. — только в 3,1 раза, а к концу 12-го мес. хранения в полиэтиленовых пакетах — только в 1,9 раза. Это можно объяснить диффузией антоцианов из кожицы в мякоть как растворимых пигментов клеточного сока.

По мере хранения в клюкве уменьшается содержание пектиновых веществ, с чем связано изменение плотности тканей. С удлинением срока хранения эти процессы активизируются, ягода «заливается» соком, в котором растворены антоцианы.

Хранение клюквы подснежной. Потери массы подснежной клюквы после 4 мес. хранения в пакетах составили 1,0—1,2 %, в контрольной упаковке — 8,0; выход стандартной продукции — соответственно 91,4 и 87,5 %.



Большинство видов дикорастущих ягод — скоропортящиеся продукты. Невозможность быстрой доставки заготовленных ягод в торговую сеть или на переработку является сдерживающим фактором увеличения заготовок дикорастущей продукции. Только с помощью консервирования можно заготовить их впрок и решить вопрос круглогодичного снабжения ими населения. Однако потребительская кооперация страны еще недостаточно использует такой важный дополнительный источник сырья, как дикорастущие плоды, ягоды и грибы. Часто причина этого заключается в низком качестве заготавливаемой продукции, невозможности в условиях заготовительного пункта провести своевременную обработку или консервирование сырья. При этом важна специализация предприятий по производству отдельных видов продукции, что позволяет использовать прогрессивные технологии и новые виды тары. Особого внимания заслуживает вопрос консервирования дикорастущих ягод в виде полуфабрикатов для общественного питания, кондитерской, плодоовощной и других отраслей промышленности. Такую продукцию могут вырабатывать малые цеха, цеха на колесах, предприятия-модули.

Дикорастущие ягоды консервируют разными способами: готовят баночные консервы (компоты, ягоды в собственном соку, маринады), пюре, соусы и приправы, соки, варенье, джем, повидло и другие вкусные и полезные продукты.

КОНСЕРВЫ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Наиболее распространенный способ консервирования дикорастущих ягод — это приготовление пастеризованных и стерилизованных консервов. В сочетании с герметизацией тары тепловая обработка обеспечивает длительное хранение продукции. Из дикорастущих ягод готовят: компоты, соусы, приправы, соки, протертые с сахаром ягоды, маринады, ягоды в сиропе, в собственном соку.

Компоты. Компоты представляют собой готовый к употреблению продукт из свежих ягод, залитых сахарным сиропом, герметически укупоренных и стерилизованных. Для изготовления компотов пригодны все виды дикорастущих ягод. Сырье должно быть доброкачественным, однородным по окраске и размеру. Лучшие по качеству компоты получают из ягод технической степени зрелости, но имеющих типичный цвет, вкус, аромат.

Достаточно простая технология приготовления компотов делает возможным их производство на небольших предприятиях. Однако спрос на компоты, особенно из дикорастущих ягод, до настоящего времени остается не удовлетворенным.

Технологическая схема производства компотов из ягод: сортировка и калибровка сырья, мойка, инспекция, очистка, бланширование, охлаждение, фасовка в банки, приготовление сиропа, заливка сиропом, герметизация банок, стерилизация, охлаждение.

Ягоды консервируют целыми, очищенными от плодоножек и веточек, удаляя мятые, раздавленные, незрелые, поврежденные вредителями. Сырье не должно иметь посторонних примесей, ягод других видов, особенно несъедобных и ядовитых.

Сортируют дикорастущие ягоды чаще всего вручную. Для сортировки и мойки клюквы разработан агрегат конструкции А. Ф. Мурашова, основной рабочей частью которого является барабан на подвижной раме. Сортировочное устройство представляет собой продольную сетку из металлических стержней, образующих зазоры в 6—7 мм. Барабан установлен наклонно под углом 5° в сторону от движения потока ягод. Проходя через барабан, клюква сортируется по размеру, промывается водой, поступающей через установленные здесь же с двух сторон опрыскиватели, очищается от плодоножек и посторонних примесей. Одновременно отделяются и мелкие ягоды.

Для инактивации ферментов, вызывающих нежелательные изменения окраски сырья, необходимо провести бланширование. Кроме того, бланширование улучшает проницаемость кожицы ягод, облегчает их пропитывание сиропом. Ягоды с плотной кожицей (клюква, брусника, черная смородина) предварительно вальцуют, но при этом им могут быть нанесены механические повреждения, что снижает качество готового продукта.

Наиболее распространено бланширование ягод в воде и паром. При нагревании кислых ягод протопектин переходит в растворимый пектин, что может вызвать их разваривание. Поэтому для каждого вида сырья параметры режима бланширования регулируются. Поскольку при бланшировании водой или паром неизбежны потери экстрактивных веществ, рациональнее обрабатывать ягоды сахарным сиропом или вакуумированием в сиропе.

Последний способ помогает не только избежать потерь экстрактивных веществ, но и лучше сохранить аромат и цвет ягод. При вакуумировании ягоды помещают в емкость с сахарным сиропом концентрацией 15—20 %, нагретым до 90—95 °С, и выдерживают 3—5 мин при остаточном давлении 21—34 кПа. После отделения от сиропа ягоды расфасовывают. Дикорастущие ягоды, имеющие в основном высокую кислотность и темную окраску, фасуют в стеклянные или жестяные банки из лакированной жести.

Малину, землянику и черную смородину фасуют только в стеклянные банки. При наполнении банок плоды должны составлять 60—75 % к массе нетто.

Сироп получают, растворяя сахар-песок в воде при кипячении; затем его осветляют и фильтруют. Концентрация сиропа зависит от вида ягод и содержания в них сухих веществ. Наполненные банки герметично закатывают или укупоривают и стерилизуют при температуре 100 °С, компоты из ягод с высоким содержанием кислот (клюквы, брусники, костяники и др.) — при температуре 75—90 °С. После стерилизации продукцию сразу же охлаждают.

По действующему стандарту по качеству компоты делят на высший, 1-й и столовый сорта. Товарный сорт устанавливают с учетом внешнего вида, вкуса, запаха, консистенции, окраски плодов и качества сиропа. Нормируется также соотношение ягод и сиропа, содержание сухих веществ в сиропе.

Компоты служат источником сахаров, органических кислот, пектиновых, Р-витаминных и других полезных веществ (табл. 21).

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОМПОТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Компот	Содержание						
	сухих веществ, %	сахаров, %	кислот, %	пек- тина, %	прото- пектина, %	кате- хинов, мг/г	анто- цианов, мг/г
Из черники	22,8	20,0	0,32	0,39	0,32	50,0	70,5
Из брусники	23,0	21,4	1,08	0,35	0,22	39,0	20,5
Из ежевики	22,0	20,3	0,27	0,27	0,20	12,0	44,0

Следует отметить достаточно высокое содержание Р-витаминных веществ (катехинов и антоцианов) в компотах, особенно из черники. Для получения компотов из брусники необходимо апробирование новых рецептов с увеличением закладки ягод, так как компот имеет непривлекательную окраску, ягоды почти полностью обесцвечиваются.

Компоты из черники, изготовленные по существующим нормативам, должны содержать не менее 50 % плодов по массе. Объем свежих ягод несколько больше их массы (приблизительно на 25 %). К тому же между ягодами при укладке в банки остаются пространства. Даже с учетом уменьшения объема ягод при термической обработке вскрытая банка готового черничного компота оказывается почти полностью заполненной ягодами. Сироп в свободном виде присутствует в незначительном количестве, хотя ягоды сочные и хорошо пропитаны сиропом. Такой компот больше соответствует концентрированным изделиям, имеет интенсивный сладкий вкус.

Испытанные варианты рецептов со сниженной закладкой ягод (до 30 %) и концентрацией сахарного сиропа (40—45 %) могут быть рекомендованы для выработки продуктов пониженной энергетической ценности, но лучших вкусовых свойств и сбалансированности по химическому составу.

Компоты ассорти готовят из смеси нескольких видов плодов и ягод; плоды могут быть целыми и нарезанными. Ввиду неодновременности созревания сырье для компотов ассорти может быть законсервировано замораживанием или 20 %-ным сахарным сиропом в крупной таре.

На Московском экспериментальном заводе объединения «Колос» и Георгиевском консервном заводе (Ставро-

польский край) проведены исследования по созданию наиболее эффективной технологии изготовления плодово-ягодных компотов и компотов ассорти из быстрозамороженных плодов и ягод. Быстрое замораживание сырья и выработку компотов проводили по обычной технологии. Однокомпонентные компоты и компоты ассорти (из 3—4 видов плодов) при органолептической оценке были не хуже компотов, изготовленных из свежих плодов и ягод. Рентабельность производства компотов ассорти из свежего сырья составила 21,53 руб. на 1 тыс. условных банок, из замороженного — 17,03 руб.

Безусловно, основной целью замораживания свежих плодов и ягод является их прямая реализация населению. Вторичная переработка быстрозамороженной продукции частично способствует загрузке предприятий в межсезонный период.

Выработка компотов ассорти с купажированием культивируемого и дикорастущего сырья также дает возможность сбалансировать продукт по химическому составу и вкусовым свойствам. Известно, что многие дикорастущие ягоды не имеют выраженного аромата, но обладают интенсивной окраской, высоким содержанием органических кислот, веществ Р-витаминного действия.

Так, значительно расширить ассортимент компотов может совместное использование для их приготовления различных дикорастущих ягод (черноплодной рябины, шиповника, облепихи и др.) с яблоками.

Разработаны рецептуры компотов для диабетиков с использованием черники (содержит миртиллин — вещество инсулиноподобного действия).

Компоты должны храниться в чистых, сухих, хорошо проветриваемых складских помещениях при температуре от 0 до 20 °С (без резких колебаний) и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Ягоды в собственном соку. Такие консервы более ценны в пищевом отношении, чем компоты. Готовят их по той же технологической схеме, но вместо сахарного сиропа заливают соком из основного сырья. В готовом продукте масса плодов от массы нетто должна составлять не менее 70 %; нормируется и содержание сухих веществ. По вкусу, аромату и цвету продукт соответствует виду использованных ягод.

Маринады. Для приготовления маринадов из дикорастущих ягод пригодны виноград амурский, кизил, крыжовник, смородина черная и красная, черноплодная ряби-

на и др. Кроме того, дикорастущие ягоды включают в рецептуры маринадов ассорти. Для ароматизации продукта при варке маринадной заливки используют корицу, гвоздику, перец душистый.

Пюре. Готовят пюре из одного или нескольких видов дикорастущих ягод путем обработки их на протирочных машинах. Клюкву, крыжовник, бруснику, рябину, боярышник бланшируют в воде, а голубику, малину, ежевику, землянику и клубнику протирают без предварительного бланширования. Это помогает сохранить цвет, вкус и аромат. При температуре 70—97 °С пюре фасуют в тару и стерилизуют при 100 °С. Пюре из кислых плодов (клюквы, крыжовника, смородины, брусники) только пастеризуют при температуре 90 °С. Продолжительность тепловой обработки зависит от вида сырья и тары. В крупную тару (10 л) пюре фасуют горячим розливом.

Ягоды дробленые и протертые с сахаром. Готовят их из свежих или замороженных ягод или из их смеси с добавлением сахара. После подготовки сырье дважды протирают через сито (диаметр ячеек 2,0 и 0,8 мм), подогревают до температуры 70—85 °С, фасуют, укупоривают, стерилизуют или консервируют сорбиновой кислотой.

Ассортимент: брусника, ежевика, голубика, клубника, земляника, клюква, крыжовник, малина, морошка, черника, клубника с черникой, крыжовник с черникой, крыжовник с черной смородиной, крыжовник с клюквой, малина с черной смородиной, рябина черноплодная с клюквой, яблоки с брусникой, яблоки с голубикой, яблоки со смородиной (черной или красной), яблоки с клюквой, яблоки с черникой, черника.

Протертые ягоды с сахаром должны иметь консистенцию, растекающуюся по горизонтальной поверхности. Допускается желирование массы и незначительное отделение сиропа, в протертых ягодах — наличие единичных семян и частиц кожицы, нежестких темных вкраплений. Вкус и запах кисловато-сладкий, приятный, свойственный сырью. Цвет — соответствующий свежим плодам и ягодам; для малины и клубники допускается бурый оттенок. Массовая доля сухих веществ нормируется для голубики, морошки, смородины красной, черники и должна составлять не менее 36 %; клубники, малины, черной смородины и других ягод, а также их смесей с разными плодами — не менее 54 %. Стандартом устанавливаются содержание сахара и кислотность среды.

При протирании с сахаром значительно изменяется хи-

мический состав ягод. По сравнению со свежими ягодами клюква протертая теряет в больших количествах биологически ценные катехины и особенно антоцианы, что плохо отражается на цвете готового продукта. Причиной быстрого снижения содержания катехинов и антоцианов является окисление полифенолов кислородом, который получает свободный доступ к ним при измельчении ягод. Для максимального удаления воздуха при приготовлении протертых ягод перед фасовкой смесь деаэрируют, подогревая в вакуум-аппаратах.

Соусы и приправы. Соусы получают увариванием пюре с добавлением сахара до содержания 21 % сухих веществ. Горячий соус фасуют в банки, стерилизуют при температуре 100 °С и быстро охлаждают.

Соусы имеют пюреобразную консистенцию и характеризуются высокими вкусовыми свойствами и усвояемостью. Используют соусы на десерт, в кулинарии в качестве подливок; они могут быть рекомендованы также для детского и диетического питания.

Приправы готовят так же, как соусы, но при уваривании помимо сахара добавляют тонко измельченные пряности — гвоздику, корицу, имбирь. Из дикорастущих ягод готовят в основном сладкую брусничную приправу с содержанием сухих веществ не менее 30 %. Можно готовить приправу черничную, голубичную, ежевично-яблочную, рябиново-яблочную и др. В странах Западной Европы хорошо известна приправа из ягод можжевельника. Это пряновкусовой продукт, рекомендуемый к жареному мясу и блюдам из птицы. Многие дикорастущие ягоды не нашли пока применения для приготовления приправ.

Соки. Соки из дикорастущих ягод являются ценными пищевыми продуктами, так как в них максимально переходят водорастворимые вещества, а в соки с мякотью и неосветленные — также и часть нерастворимых в воде веществ. Они имеют высокие вкусовые качества. Их используют при изготовлении сиропов, экстрактов, безалкогольных и газированных напитков, ликеро-водочных изделий, желе, в кондитерском производстве, в качестве наполнителей в молочной промышленности (при выработке мороженого).

Разработаны рецептуры купажированных соков с использованием яблок, моркови, соков с мятью из черники, голубики и других ягод, богатых биологически активными веществами. Для обогащения черничного и голубичного соков витамином С белорусскими учеными предложена

и апробирована технология приготовления чернично-черносмородинового и голубично-черносмородинового соков с сахаром и коктейля Белорусского, в рецептуру которого входят соки черничный, голубичный, черносмородиновый второго отжима и сахарный сироп. Химический состав соков с сахаром представлен в табл. 22.

Таблица 22

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СОКОВ С САХАРОМ

Соки	Содержание						
	сухих веществ, %	сахара, %	кислот, %	пектина, %	витамина С, мг%	катехинов, мг%	антицианов, мг%
Черничный	13,5	12,0	1,17	0,35	2,5	90	32
Голубичный	17,6	15,4	0,75	0,34	3,2	75	25

Соки вырабатывают из всех дикорастущих ягод. Они могут быть натуральными, купажированными, с сахаром, мякотью и концентрированными.

Натуральные соки могут быть осветленными и неосветленными. Для выработки соков применяют свежее и быстрозамороженное сырье, а также полуфабрикаты, консервированные асептическим способом, горячим розливом, или холодильного хранения.

Для повышения выхода сока используют механическое измельчение, нагревание, обработку электрическим током, ультразвуком, вибрацией, ферментными препаратами, замораживанием. Соки получают прессованием в сочетании с экстрагированием и диффузионными методами.

Осветляют соки фильтрацией, отстаиванием, центрифугированием, используют самоосветление, обработку ферментными препаратами, оклеивание желатином, мгновенный подогрев, замораживание и оттаивание, обработку глинами и т. д.

Натуральные соки вырабатывают высшего и 1-го сортов. Они должны иметь натуральные, хорошо выраженные, свойственные сырью вкус, аромат, цвет. Осветленные соки должны быть прозрачными, для неосветленных прозрачность необязательна. В соке 1-го сорта допускаются менее выраженные вкус и аромат. Нормируются содержание сухих веществ, спирта, осадка, кислотность и концентрация солей тяжелых металлов.

Хранят соки в чистых вентилируемых складских помещениях при температуре от 2 до 25 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Соки, расфасованные в стеклянную тару, должны быть обязательно защищены от прямого попадания солнечных лучей.

Поскольку основными веществами, обуславливающими биологическую ценность и товарный вид соков, являются представители полифенолов, нами исследовано изменение окраски клюквенного и брусничного соков при различных температуре и времени нагревания с использованием антиокислителей и синергистов.

Интенсивность окраски соков составила после 60 мин нагревания (в %): клюквенного при температуре 95 °С — 71—81 (к первоначальной), при температуре 88 °С — 68 и при температуре 80 °С — 85—94; брусничного при температуре 95 °С — 61. Максимальная интенсивность окраски при температуре 95 °С была в соке между 10 и 20 мин нагревания; при 80 и 88 °С (уже с момента приобретения соком этой температуры) происходит постепенное, хотя и неравномерное, уменьшение интенсивности окраски. Сохранность окраски клюквенного сока (К) в зависимости от температуры и времени нагревания показана на рис. 5.

Изменение катехинов носит несколько иной характер. После 60 мин воздействия высокой температуры оптическая плотность колеблется от 16 до 93 % (к исходной).

Использование аскорбиновой и сорбиновой кислот, добавление сахара в количестве 9 и 14 % не оказали ста-

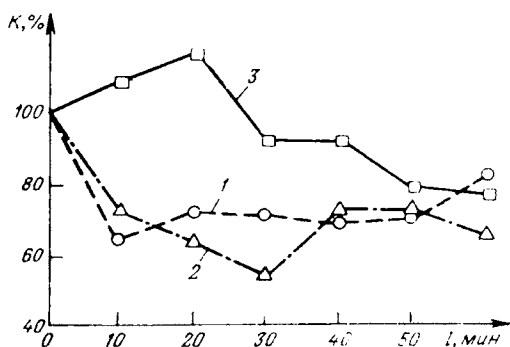


Рис. 5. Изменение антоцианов при нагревании клюквенного сока до температуры 80 °С (1), 88 °С (2) и 95 °С (3)

билизирующего действия на антоцианы и катехины соков при нагревании.

Основные виды тары для упаковки плодово-ягодных консервов в нашей стране — стеклянная и металлическая. В зарубежной практике в последние годы стали активно использовать соэкструдированные полимерные материалы. Фасовка и упаковка в них консервов дает возможность применить асептику. В отличие от стерилизации и пастеризации, при которых инактивация ферментов происходит внутри банки под действием высоких температур, метод асептического консервирования предусматривает стерилизацию продукта и тары до начала фасовки. При этом температура направляемого на фасовку продукта составляет всего 80 °С. Стерильность внутренней поверхности упаковочного материала достигается термообработкой в сочетании с обработкой перекисью водорода. Для асептической упаковки содержащих кислоту продуктов (соков, соусов, пюре, продуктов детского питания) в США разработан многослойный термоформованный полимерный материал. Стерильность его обеспечивается за счет наличия на внутренней поверхности защитного слоя. Защитный слой отделяется от материала в период формования, этикетирования, наполнения и герметизации консервов в камере, которая остается стерильной благодаря постоянной циркуляции профильтрованного стерильного воздуха.

КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

К фруктово-ягодным кондитерским изделиям относятся варенье, джем, повидло, желе, цукаты. Кроме них, используя полуфабрикаты из дикорастущих плодов и ягод, наша промышленность изготавливает конфеты, карамель и другие изделия.

Варенье. Варенье представляет собой продукт из плодов и ягод, сваренных в сахарном сиропе до содержания сухих веществ 68—70 %. Для его приготовления используют доброкачественные, целые, чистые ягоды технической зрелости, очищенные от плодоножек и чашелистиков. Варят их в целом виде, при этом плоды должны сохранять свою форму, а сироп приобрести нежелирующую консистенцию. Достигается это полной пропиткой ягод сахаром и соблюдением режима варки. Диффузия сахара в ягоды затруднена из-за плотной кожицы, поэтому ягоды

клюквы, черной смородины и брусники предварительно закладывают на машине ЦС-55 для прокола кожицы ягод.

Пропитывание ягод сиропом ускоряется при бланшировании и выдержке ягод в горячем сахарном сиропе. Концентрация сиропа для клюквы, брусники, черники, голубики, земляники, клубники и черной смородины должна быть 70—75 %, крыжовника — 25—40 %; малину, ежевику, иногда клубнику и землянику засыпают сахаром.

В зависимости от особенностей сырья и наличия оборудования варка варенья может быть однократной и многократной.

Однократная варка применяется для приготовления варенья из ежевики, малины, земляники, других ягод. Насыщение ягод сахаром происходит в процессе диффузии. При многократной варке ягоды с сахарным сиропом доводят до температуры кипения клеточного сока, выдерживают при ней минимальное время и охлаждают. В результате чередования кратковременного кипения с охлаждением пары в тканях ягод конденсируются и сироп интенсивно всасывается, в тканях создаются сильные конвекционные токи.

Сырьем для варенья могут служить и замороженные ягоды, которые погружают в кипящий сироп без предварительного оттаивания. При расфасовке варенья в негерметичную тару (бочки) сироп и плоды уваривают до концентрации сухих веществ около 71 %. При расфасовке варенья в герметичную тару (стеклянные или жестяные банки) с последующей стерилизацией нормируется содержание сухих веществ (в %): в сиропе 70—73, в ягодах — 65—70, в готовом варенье — 68.

Нами было рассчитано содержание катехинов, антоцианов и витамина С в некоторых видах варенья после 40 сут. хранения. В результате содержание катехинов в черничном варенье оказалось в 7,5 раза, а в клюквенном в 4,2 раза меньше, чем в использованных ягодах. Количество антоцианов в черничном варенье снизилось в 6 раз, клюквенное варенье их почти не имеет; потери составили 98 % к исходному расчетному содержанию. Витамин С в черничном варенье сохраняется полностью, в клюквенном — уменьшается в 2,6 раза.

После хранения в течение года в клюквенном варенье витамин С и антоцианы не обнаруживаются, содержание катехинов составляет 25 мг на 100 г продукта.

Изменение цвета варенья обусловлено ферментативными и неферментативными превращениями полифенолов.

Ферментативные реакции протекают при нагревании ягод до 50 °С, неферментативные — при более высокой температуре. Большие потери антоцианов в клюквенном варенье по сравнению с черничным, вероятно, можно объяснить их окислением при накаливании ягод. Оно сопровождается нарушением целостности тканей и клеток. В процессе ферментативного разрушения антоцианов участвуют катехины.

К неферментативным факторам разрушения антоцианов в варенье надо отнести действие высоких температур (свыше 75 °С), с которым связано интенсивное накопление продуктов распада сахаров — оксиметилфурфурола и фурфурола. Эти вещества являются катализаторами распада антоцианов.

По качеству варенье делят на сорта экстра, высший и 1-й. Варенье в бочковой таре выпускается не выше 1-го сорта. В варенье из отдельных видов ягод разрешается добавлять ванилин, гвоздику, корицу.

В варенье всех сортов ягоды должны быть одинаковыми по величине, сохранившими свою форму, несморщенными, равномерно распределены в сахарном сиропе. В сиропе варенья из ежевики, клюквы, брусники, малины, черники может быть незначительное количество семян. Стандартом нормируется высота слоя сиропа без плодов.

Хранят стерилизованное варенье при температуре 0—20 °С, нестерилизованное — при температуре 10—20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

При хранении варенье может засахариться, забродить, заплесневеть.

Возникновение засахаривания связано с несколькими причинами. Длительная варка ягод с высокой кислотностью приводит к глубокой инверсии сахарного сиропа. При этом разрушается фруктоза, накапливается глюкоза. При хранении в таком варенье происходит глюкозное засахаривание. В нестерилизованном варенье должно быть 30—40 % инвертного сахара (в кизилевом — до 45 % в стерилизованном — 50 %). Не подвержено засахариванию герметично укупоренное и стерилизованное варенье с содержанием сухих веществ не выше 70 %.

Поскольку основной причиной, препятствующей засахариванию, является определенный уровень инвертного сахара, то его можно регулировать при варке.

Если используются ягоды с невысокой кислотностью, надо добавлять, начиная с первых варок, 40 %-ный раствор лимонной или винно-каменной кислоты (количество кислот определяется опытным путем). Можно в пред-

последнюю варку вводить сахаропаточный сироп (15 % патоки к массе сахара). Препятствует засахариванию варенья добавление в последнюю варку сухого сахара вместо сахарного сиропа. Положительный результат достигается также при удалении после предпоследней варки части сиропа и замене его свежим. Слитый сироп используют для приготовления желе или фасуют в банки, как и фруктово-ягодный сироп.

Плесневение и брожение варенья могут быть результатом повышенного содержания влаги или недостаточной стерилизации фасованного продукта.

Варенье с дефектами подлежит промышленной переработке.

Джем и конфитюр. Продукт из целых или нарезанных кусками плодов и ягод, сваренных в сахарном сиропе до желеобразного состояния массы разварившихся плодов, называют джемом. В готовом продукте сироп не должен отделяться от плодов. Если ягоды не обеспечивают желеобразующих свойств продукта, в рецептуру вводят пектин, пектиновый концентрат или желеобразующий сок из сырья с повышенным содержанием пектина, добавляют лимонную или винно-каменную кислоту.

Подготовленные ягоды бланшируют в воде или 10 %-ном сахарном сиропе под давлением для перевода нерастворимого протопектина в растворимый пектин. Варят джем в открытых двухстенных котлах с мешалками или вакуум-аппаратах до содержания сухих веществ (в %): в нестерилизованном — 70, в стерилизованном — 68.

Количество сахаров в пересчете на инвертный должно быть соответственно не менее 62 и 65 %. Нестерилизованный джем фасуют в бочки в 2—3 приема, укупоривают и выдерживают в течение суток в вертикальном положении для хорошего желеобразования.

Стерилизацию джема в стеклянных и жестяных банках вместимостью до 1 л проводят при температуре 100 °С. По органолептическим показателям джем делят на высший и 1-й сорта; джем в бочковой упаковке выпускают 1-го сорта. Для джема нормируется содержание сухих веществ и сахаров, устанавливаются допуски на соли тяжелых металлов и консервантов.

Хранят джем так же, как и варенье.

Конфитюр является разновидностью джема. Его готовят из свежего или замороженного сырья с добавлением пектина и пищевых кислот. Конфитюр имеет желе-

образную консистенцию с равномерно распределенными по массе продукта целыми или измельченными плодами. Нормируется содержание сухих веществ, сахаров, кислотность.

Повидло. Получают повидло увариванием протертой фруктовой массы с сахаром. Сырьем могут служить свежие или консервированные ягоды одного или двух видов. Продукт более высокого качества получают при уваривании сырья в вакуум-аппаратах. Готовый продукт должен содержать не менее 66 % сухих веществ, в том числе 60 % сахара.

Чтобы сохранить натуральный цвет, предохранить повидло от образования меланоидинов, после охлаждения его до 50 °С продукт фасуют.

Упаковывают повидло в деревянные бочки с полиэтиленовыми мешками-вкладышами или в ящики, выстланные влагонепроницаемой бумагой. Тару после заполнения повидлом сразу не закрывают — дают продукту охладиться до температуры 35—40 °С.

Для повидла нормируются содержание сухих веществ, общее количество сахаров и кислотность.

Хранят повидло при температуре 0—20 °С и относительной влажности воздуха 75—80 %. Гарантийный срок хранения в ящиках 6 мес., в бочках и банках — 9 мес.

Желе. Дикорастущие ягоды характеризуются высоким уровнем содержания пектиновых веществ, которые в присутствии сахаров и органических кислот обладают хорошими желеобразующими свойствами. Поэтому из дикорастущего сырья можно получать такие желеобразные продукты, как желе, мармелад, пастилу.

Получают желе увариванием осветленных профильтрованных соков с сахаром до содержания сухих веществ (в %): в пастеризованном продукте — 65, в непастеризованном — 68. При необходимости в рецептуру вводят пектин и пищевые кислоты.

Готовое желе представляет собой застывшую студнеобразную прозрачную массу однородного цвета, без взвешенных частиц, пены и пузырьков воздуха.

Желе должно иметь вкус и аромат, свойственные использованному соку. Стандарт нормирует содержание сухих веществ и тяжелых металлов, общую кислотность.

Цукаты. Это плоды, уваренные в сахарном или сахаропаточном сиропе и подсушенные затем до содержания 81—83 % сухих веществ. Сначала ягоды подготавливают и уваривают в сахарном сиропе, как при выработке варенья.

затем подсушивают, обсыпают сахаром или глазируют. Для глазирования используют сахарный сироп 80—83 %-ной концентрации. Цукаты для промышленной переработки готовят из плодов одного вида, для розничной сети — не менее чем из четырех видов. Сироп, оставшийся от варки цукатов, может быть использован для приготовления желе, повидла и сиропа для реализации в торговой сети.

Ягоды в сахарной пудре и другие кондитерские изделия. Этот продукт получают при обработке ягод клюквы, калины, рябины обыкновенной и черноплодной, бузины и других попеременно крахмальным клейстером и сахарной пудрой. При этом ягоды полностью сохраняют натуральные вкус, аромат и химический состав. На предприятиях общественного питания, где продукт сразу после приготовления поступает в реализацию, можно крахмал не клейстеризовать. Ягоды, влажные после мойки, обкатывают в дражировочном котле в течение 5—10 мин смесью сахарной пудры и крахмала и обсушивают при комнатной температуре 10—12 ч.

На основе припасов из дикорастущих ягод получают: мармелад Полесье (с черной смородиной), Красная шапочка (с пюре из черноплодной рябины), Мичуринский (с черникой и др.); драже — Рябинушка (из заспиртованных ягод рябины); конфеты Синевир (заспиртованная черноплодная рябина, глазированная помадкой), Уральская рябинушка (с рябиновой подваркой), Калина красная (из протертой калины), Дикая роза (с экстрактом шиповника).

ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД

Рациональное использование ресурсов дикорастущего растительного сырья возможно только в условиях сохранения и первичной переработки в местах его заготовки. Максимальные сроки хранения ягод на сырьевой площадке до переработки не должны превышать 8 ч, в холодильных камерах с температурой 0—1 °С — 5 сут.

Простейший способ приготовления полуфабрикатов из скоропортящихся ягод — пересыпание их сахаром (1:1). Однако такая продукция быстро забраживает. Наилучшие результаты дает пересыпание сахаром клюквы, брусники и других ягод, содержащих бензойную кислоту или имею-

щих плотную кожицу. Такие ягоды долго не впитывают сахар, не отделяют сок. При длительном хранении в холодильных камерах (до 3 мес.) их можно использовать в общественном питании и для промышленной переработки. Аналогичный полуфабрикат из ягод облепихи в прохладном месте может храниться 5—6 мес.

Моченые дикорастущие ягоды не только употребляют-ся как самостоятельный продукт, но и служат полуфабрикатом для дальнейшей переработки. Для этих целей используют бруснику, водянику, морошку, калину, рябину обыкновенную, рябину с яблоками.

Наиболее распространенный вид переработки плодов и ягод — приготовление из них полуфабрикатов, предназначенных для дальнейшего использования в общественном питании и в пищевой промышленности. Для этой цели используют ягоды, консервированные антисептиками, стерилизацией в крупной таре, замораживанием и другими способами.

Ягоды консервируют бензойной и сорбиновой кислотой. Бензойная кислота и ее натриевая соль являются сильными окислителями при рН 2,5—3,5 и общей кислотности не ниже 0,4 %. Особенно сильное действие они оказывают на плесени и дрожжи, меньшее — на бактерии. Бензойная кислота и ее натриевая соль почти не влияют на развитие молочно-кислых бактерий, мало — на уксусно-кислые и более интенсивно — на масляно-кислые бактерии.

Консервирующее действие обеспечивается при добавлении бензойной кислоты в количестве 0,05 %; бензойнокислого натрия — 0,1 %. Оба эти вещества отрицательного влияния на организм человека не оказывают, их соединения выводятся из организма. Применение бензойнокислого натрия обусловлено его хорошей растворимостью в воде, в то время как сама бензойная кислота в воде растворяется плохо.

Для консервирования используют 5 %-ный раствор бензойнокислого натрия в горячей воде или ягодном соке. На 1 т пюре из ягод берут 20 л этого раствора, содержание консерванта доводят до 0,1 %.

При консервировании брусники бензойную кислоту не добавляют, так как она содержится в ягодах.

Ягоды очищают от посторонних примесей, удаляют загнившие ягоды, тщательно промывают, засыпают в подготовленные бочки и заливают раствором сахара. На 1 т продукции расходуется (в кг): брусники — 700, воды — 285, сахара — 15.

Моченая брусника хорошо сохраняется в неохлаждаемых помещениях.

Сорбиновая кислота и ее соли оказывают консервирующее действие в концентрации 0,05—0,1 %.

Полуфабрикаты, консервированные сорбиновой кислотой, хорошо сохраняют цвет, вкус и аромат сырья.

Сорбиновая кислота и сорбат калия подавляют развитие дрожжей и плесени, но не влияют на бактерии, поэтому ее, как и бензойную кислоту, применяют для консервирования высококислотных продуктов, относительно стойких против бактериальной порчи.

Для приготовления полуфабриката плодово-ягодного пюре отсортированное сырье моют под душем при давлении до 0,5 атм до полного удаления различных примесей, пропускают через протирачные машины Т1-КПХ, Т1-КП2Д или машины других марок типа мясорубки. Ягодную массу в варочных котлах нагревают до температуры 80—85 °С.

Сорбиновую кислоту и сорбат калия растворяют в пюре в соотношении 1:10, добавляют в партию пюре, тщательно вымешивают и выдерживают 5—10 мин.

Затем пюре охлаждают до 30 °С и фасуют в бочки с полиэтиленовыми вкладышами. Вкладыши зашивают или завязывают двойной перевязью, бочки укупоривают и маркируют.

Продукцию хранят в помещениях, защищенных от солнца при температуре от 0 до 25 °С. Затем ее доставляют на перерабатывающие предприятия, где используют или хранят в тех же условиях.

Сорбиновой кислотой консервируют соки натуральные, с сахаром, с мякотью, купажированные, концентрированные, плоды и ягоды дробленые и протертые с сахаром, сиропы, повидло, варенье, целые ягоды, предназначенные для выработки компотов и соков с мякотью.

Опыт по выработке и хранению ягодных полуфабрикатов накоплен охотничье-промысловыми хозяйствами Хабаровского края. Методические рекомендации «Переработка и консервирование сорбиновой кислотой скоропортящихся ягод в заготовительных организациях» разработаны и внедрены Дальневосточным отделением Всесоюзного научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б. М. Житкова [7].

Опыты по хранению полуфабрикатов из дикорастущих ягод с добавлением сорбиновой, бензойной или лимонной кислоты, а также других консервантов проведены сотруд-

никами Новосибирского института советской кооперативной торговли.

В качестве полуфабрикатов использовали соки с мякотью и ягоды в собственном соку. По химическому составу соки из сортированных и несортированных ягод практического отличия не имеют. Соки из несортированных ягод при наличии не более 3 % примесей (недозрелых ягод, листочков, плодоножек, стебельков, багульника и др.) обладают специфическим «таежным» ароматом, содержат несколько больше катехинов, а иногда и витамина С, чем соки из сортированных ягод.

При хранении соков из голубики без добавления консервантов в течение месяца в нерегулируемых условиях происходит возрастание кислотности в среднем на 30—36 %, причем уровень накопления кислот ниже в соках из несортированных ягод. Хорошо сохраняются сахара и пектиновые вещества, в то время как потери витамина С составляют 45 % к исходному содержанию.

В пастеризованных соках из несортированных ягод голубики лучше сохраняются антоцианы (на 90 %) и катехины (на 84 %), остаточное количество антоцианов в соках из сортированной голубики составляет 61,6 %, катехинов — 64,4 %.

Добавление к сокам 0,06 % сорбиновой кислоты положительно влияет на сохранность компонентов.

За месяц хранения расход сахаров на процесс брожения составляет 28,1 %, из несортированной голубики — 8,3 %.

Аналогичные изменения характерны для соков-полуфабрикатов из черники. Полуфабрикаты из черники, залитые соком из несортированных ягод с добавлением сорбиновой кислоты, при хранении в течение месяца в нерегулируемых условиях теряют значительно меньше биологически активных веществ и углеводов, чем без добавления консерванта.

Хранение полуфабрикатов, консервированных химическими средствами в сочетании с термической обработкой, сопровождается изменением влажности, возрастанием кислотности, снижением содержания углеводов и других веществ. Несмотря на некоторые изменения в химическом составе, полуфабрикаты имеют хорошие вкусовые качества и внешний вид.

Таким образом, полуфабрикаты из ягод голубики и черники с добавлением сорбиновой или бензойной кислоты, с пастеризацией или без нее могут сохраняться без зна-

чительного снижения качества в неохлаждаемых помещениях в течение месяца.

Полуфабрикаты из черники и голубики, бланшированные 1 %-ным раствором кипящей лимонной кислоты, не изменяют своих свойств в течение 15 сут. с момента приготовления. Дальнейшее хранение ведет к значительному ухудшению вкусовых качеств (начинается брожение, сопровождающееся распадом питательных веществ). Те же явления наблюдаются при добавлении сорбиновой и бензойной кислот.

Наиболее полно сохраняются биологически активные вещества дикорастущих ягод в полуфабрикатах, приготовленных холодным способом, например спиртованием. Разработана новая технология спиртования ягод в больших емкостях, гарантирующая сохранность в сырье значительной части витаминов и органических кислот. Еще лучше сохраняется химический состав ягод при спиртовании морсом.

Полуфабрикатом начинок для конфет, карамели, приготовления повидла служит концентрированное пюре, полученное увариванием в вакуум-аппаратах при давлении 0,8—0,9 кг/см² и температуре 55—57 °С в течение 20—25 мин. Для длительного хранения такое пюре консервируют бензойнокислым натрием.

Полуфабрикаты, консервированные бензойной и сорбиновой кислотами, нельзя хранить длительное время без охлаждения. Для сохранения высокого качества через 4—5 сут. их следует направлять на перерабатывающие предприятия.

Полуфабрикаты асептического консервирования имеют жидкую или пюреобразную консистенцию. Асептическую стерилизацию проводят в контейнерах, танках, камерах при температуре 125 °С в течение 2—4 мин. Горячей асептической расфасовкой обеспечиваются непрерывность технологического процесса, сохранность витаминов и вкусовых свойств и возможность фасовки продукта в тару любой емкости, независимость времени стерилизации от размера тары.

Полуфабрикаты для общественного питания можно приготовить методом стерилизации ягод в крупной таре — бутылках и жестяных банках вместимостью 3 л и более.

Экстракты. Получают экстракты увариванием свежих или консервированных соков до содержания 44—57 % сухих веществ. Они представляют собой прозрачную жидкость; черничный, голубичный и черносмородиновый

экстракты могут быть непрозрачными. В 1-м сорте может быть до 0,3 % по массе легко отфильтровывающегося осадка пектиновых и белковых веществ. Вкус и запах — свойственные сокам, из которых изготовлен экстракт. В 1-м сорте они могут быть выражены слабее. Цвет — близкий к цвету натуральных соков. Стандартом нормируются кислотность, содержание сухих веществ, пектина, солей тяжелых металлов.

В Новосибирском институте советской кооперативной торговли разработан способ получения экстракта из калины, дающий возможность сохранить основные вещества сырья. Готовый экстракт содержит: сахаров — 42 %, органических кислот — 10,2 %; витамина С — 80 мг%, антоцианов — 840, катехинов — 526 мг%.

Упаковывают экстракты в стеклянную тару вместимостью не более 0,65 л, алюминиевые лакированные тубы по 0,2 л, жестяную лакированную тару вместимостью не менее 2 л, а также в деревянные бочки с полиэтиленовыми вкладышами вместимостью не более 100 л.

Хранят экстракты на складах и в подвалах при температуре 0—20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Продукт в стеклянной таре хранят в темных помещениях. Гарантийный срок хранения со дня выработки для экстрактов в алюминиевых тубах и бочках — 12 мес., в таре других видов — 18 мес.

Концентрированные соки. Новым направлением в получении стабильных в хранении продуктов переработки плодов и ягод является выработка концентрированных соков. Концентрирование соков путем выпаривания или вымораживания не всегда сохраняет их исходный химический состав. Концентрированные соки, полученные по мембранной технологии, лучше всего сохраняют витамины и другие вещества. Содержание сухих веществ в таких соках 25—30 %. Наилучшие результаты концентрирования с помощью мембран дают хорошо осветленные соки.

Применяя специальные мембранные фильтры при получении соков, в продукте можно снизить содержание микроорганизмов. Этот метод становится основным при приготовлении концентрированных соков, так как дает возможность получать продукты высокого качества при низких энергозатратах.

Процесс мембранного разделения смесей схематически показан на рис. 6.

Для осветления и стабилизации соков используют мембранную ультрафильтрационную установку производитель-

ностью 1,5—2,0 т/ч. После ультрафильтрации стерильность соков находится на уровне осветленных соков высшего сорта.

Концентрированные соки широко применяют при производстве купажированных соков с мякотью, повидла и др.

Ягодные припасы. Это полуфабрикаты, полученные добавлением в пюре лимонной кислоты и сахара и предназначенные для кондитерской промышленности.

Для приготовления 1 т припаса берется (в кг): пюре — 373, лимонной кислоты — 30, сахара — 615. Сахар добавляют после того, как вся лимонная кислота будет тщательно перемешана с пюре до полного растворения. Готовый продукт должен содержать не менее 60 % сухих веществ. Фасуют припасы в бочки вместимостью до 100 л с двойным полиэтиленовым вкладышем.

Клюквенный припас имеет однородную пюреобразную консистенцию, кисло-сладкий вкус с характерным для клюквы привкусом; аромат выражен слабо; цвет коричневый. В процессе хранения (в течение 1 года) содержание катехинов в нем снижается в 3 раза, антоцианы и витамин С не обнаруживаются.

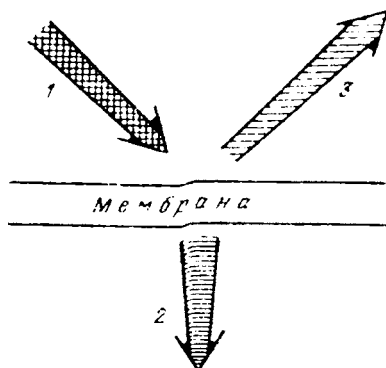


Рис. 6. Схема мембранного разделения жидкостей, где 1 — поток, подходящий к мембране; 2 — поток, проходящий через нее; 3 — поток, не прошедший через мембрану

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ

При переработке ягод остается много выжимок, содержащих большое количество сахаров, органических кислот, пектиновых, дубильных, минеральных, красящих и других веществ. Поэтому выжимки можно использовать для приготовления пищевых красителей.

Из плодов рябины обыкновенной можно получить краситель лилово-красного цвета, из клюквы — красно-рубинового. Краситель лилово-бордового цвета дают антоцианы черной смородины, черноплодной рябины, черники, бузи-

ны, водяники и других интенсивно окрашенных ягод. Чаще других вырабатывают краситель из отходов бузины. Травянистая бузина хорошо поддается плантационному возделыванию, в связи с чем цеха по производству пищевого красителя могут создать собственную сырьевую базу. Лесохозяйственные предприятия Краснодарского края уже заложили такие плантации.

Натуральные пищевые красители из плодов и ягод в настоящее время ценятся особенно высоко, так как они безвредны. Их используют вместо синтетических красителей.

Так, натуральные ягодные красители находят применение при выработке концентрата плодово-ягодных киселей, порошкообразных смесей для безалкогольных напитков Голубичка, Смородинка, Полюшко, Романтика, Султани, коктейля Москворечье и др.

Активным потребителем натуральных красителей является кондитерская промышленность и другие пищевые производства.

Выжимки клюквы могут также служить сырьем для приготовления урсоловой кислоты, которая необходима для синтеза ряда веществ и выработки медицинских препаратов.

Красящие вещества экстрагируют водой. Для этого используют двухстенные или вакуум-варочные аппараты, в которых воду доводят до кипения, добавляют лимонную кислоту и выжимки (к 1 части выжимок добавляют 1,5 части воды). Экстрагирование проводят при температуре 65–70 °C в течение 1 ч. Жидкую фракцию отделяют и уваривают в вакуум-аппаратах при температуре не выше 80 °C до содержания в концентрате 40 % сухих веществ, разливают в стеклянные банки, пастеризуют при температуре 85 °C и охлаждают.

В Грузинской ССР разработана безотходная технология приготовления напитков из плодов цитрусовых, позволяющая благодаря мягким режимам теплового воздействия сохранить биологически активные вещества, вводимые в напитки в виде протертых выжимок — пюре. Эта технология может служить аналогом при выработке напитков из диорастущих плодов и ягод с использованием выжимок.

Многие зарубежные страны накопили опыт выработки непрозрачных напитков. Их готовят на основе соков мякотью и пюре, используя выжимки.

Лабораторией производства продукции общественного питания Новосибирского института советской кооперации

ной торговли разработан способ получения муки из выжимок черноплодной рябины и калины. Выжимки сушили при температуре 45—60 °С до влажности 7,5—10 %, размалывали, просеивали и получали муку тонкого помола. В ней имелись все те же биологически активные вещества, что и в ягодах рябины. Добавление муки из выжимок черноплодной рябины в бисквитное тесто позволило снизить в нем содержание углеводов (крахмала и сахаров) на 15 %. Несколько улучшилась пористость бисквита, возросло содержание витаминов, минеральных веществ, клетчатки. В результате на 9,6 % снизилась калорийность изделия.

Мука из выжимок черноплодной рябины используется как компонент рецептуры коврижки двухслойной, для замены какао-порошка при изготовлении кексов. При этом снижается себестоимость изделий.

Апробировано также приготовление песочного печенья с мукой из выжимок калины. При прессовании сока выжимки составляют 22—24 %. Мука из выжимок имеет богатый химический состав (в %): сахара — 6, белки — около 15, пектиновые вещества — до 0,36, жир — почти 7. Содержание витамина С достигает 40 мг %, имеется большое количество Р-активных полифенолов. Мукой из выжимок калины в рецептуре песочного печенья заменено 10 % муки пшеничной высшего сорта и 10 % сахара; изделия имеют розовую окраску, рассыпчатую консистенцию и сладкий вкус.

Выжимки — отходы сокового производства, подброженные полуфабрикаты и соки — можно использовать при выработке плодового уксуса.

В мировой практике известен уксус спиртовой, яблочный, винный, солодовый, сывороточный, фруктовый, финиковый и др. Для выработки уксуса используют сок с набродом спирта не менее 3,5 об.%, консервированный диоксидом серы, концентрированный, сброженно-спиртованный.

Получение уксуса из дикорастущих ягод не разработано, но представляется перспективным при внедрении безотходных технологий.

Отходами при переработке многих видов дикорастущих плодов и ягод являются косточки и семена. Из косточек плодов кизила получают техническое масло. Семена шиповника, промытые для отделения волосков, и винограда амурского, обжаренные, используют как компоненты кофейных напитков.

БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

В нашей стране разработаны рациональные технологии использования местного растительного сырья для получения концентратов безалкогольных напитков. В основе процесса лежит ферментативный гидролиз сырья с последующей экстракцией 20 %-ным водно-спиртовым раствором. На этом натуральном сырье затем готовят тонизирующие, витаминизированные и другие напитки. Напитки могут быть газированные и негазированные, причем последним отдается предпочтение. Например, клюквенный освежающий напиток готовят из свежеежатого сока клюквы с добавлением сахарного сиропа. Продукт герметически укупоривают и пастеризуют, поэтому хранить его можно до 2 лет.

Отечественными учеными разработаны технологии и рецептуры яблочно-облепихового, яблочно-клюквенного и других напитков. Поскольку яблочный сок сравнительно беден витаминами С и Р, приготовление негазированных напитков на его основе с добавлением соков дикорастущих поливитаминных плодов и ягод дает возможность получить напитки, обогащенные биологически активными веществами. Потери витаминов при хранении напитков в течение года незначительны.

На перепрофилированных винодельческих предприятиях выпускается широкий ассортимент коктейлей. Так, коктейль Журавинка готовят на дезалкоголизированном плодово-ягодном виноматериале с добавлением клюквенного сока и другого сырья.

Газированные напитки изготавливают с добавлением сока шиповника, клюквы, черники, голубики и других дикорастущих плодов и ягод. К ним относятся: Лесной букет, в рецептуру которого входят соки черничный, клюквенный, малиновый; Аленький цветочек (с соком шиповника); Аметист (на основе рябинового сока) и др. Разрабатываются рецептуры напитка на экстракте калины. Напиток имеет естественный розово-красный цвет, приятные с легкой горчинкой вкус и аромат, придающие ему пикантность. Природные свойства калины (содержание гликозидов и хлорогеновой кислоты) повышают стойкость напитка. Его можно хранить 16 сут. при температуре 20 °С [16].

Почти забыты и изготавливаются очень редко такие напитки, как квас и морсы из дикорастущих ягод.

Морсы получают из сброженных и осветленных соков

клюквы и брусники, купажированных с сахарным сиропом. Они содержат 3,5—4,4 % сухих веществ и около 1 % сахара. Предназначенные для реализации морсы разливают в бутылки или автоцистерны и хранят при температуре 2—12 °С.

Широкий ассортимент безалкогольных напитков на основе дикорастущего сырья могут предложить покупателям предприятия общественного питания: рестораны, кафе, бары, алкогольные и витаминные бары. Это коктейли кофейный, ягодный (с соком шиповника), Бодрость (с малиновым сиропом), Черносмородиновый, Мокко (с соком шиповника), Иголочка (с морсом черносмородиновым или клюквенным), Утренний (с соком шиповника и черносмородиновым морсом), крушон Земляничный, морсы клюквенный, черносмородиновый, щербет Малиновый, квас костяничный.

СУШЕНЫЕ ЯГОДЫ И ПОРОШКИ

Ягоды сушеные. Сушка как метод консервирования основана на прекращении жизнедеятельности микроорганизмов в обезвоженных продуктах. Сушить можно ягоды всех дикорастущих видов. Для этих целей используют свежие зрелые ягоды характерной окраски, которые сортируют, удаляют дефектные экземпляры и посторонние примеси, моют. Ягоды с толстой плотной кожицей (клюкву, черную смородину) бланшируют и сушат в естественных условиях или в специальных сушилках.

Черника сушеная должна иметь поверхность черного цвета с красноватым оттенком, матовую или слегка блестящую, мякоть красновато-фиолетовую. Запах своеобразный, слабый, вкус кисло-сладкий, слегка вяжущий. Содержание влаги должно быть не более 17 %. Стандартом нормируется содержание золы, листьев и частей стеблей, недозрелых, твердых и пригорелых плодов, минеральных и органических примесей (ягод голубики) — до 1,5 %, других — 0,5 %. В партии не допускается содержание ягод ядовитых и несъедобных.

Сушеную голубику практически не заготавливают, хотя она имеет богатый химический состав и может быть использована так же, как и черника.

Клюква может быть высушенной на вальцовых сушилках в виде хлопьев, в туннельных и шкафных сушилках в виде целых ягод или нарубленной. Сушка должна проходить при температуре не выше 75 °С; влажность готового продукта не должна превышать 5 %.

Из дикорастущих ягод потребительская кооперация закупает преимущественно сушеную чернику. Сборщики других ягод при гарантии сдачи сушеной продукции заготовительным организациям могли бы часть урожая высушить в домашних условиях.

Сушеные ягоды используют в основном для приготовления компотов. В общественном питании, а также в цехах потребительской кооперации могут быть приготовлены чаи на основе сушеных ягод. Для рябинового чая используют сушеные плоды рябины, малины и листья смородины; витаминный чай готовят из шиповника, листьев смородины, малины и брусники. Сушеные плоды шиповника, калины и другие могут служить добавкой к черному байховому чаю, повышая его экстрактивность и обогащая аромат.

Порошки из дикорастущих ягод. Из сушеных плодов можно также приготовить порошки, которые находят широкое применение в кулинарии — для киселей, подливов, начинок, соусов, подкрашивания кремов и др. Они могут быть использованы в кондитерской промышленности, а также в качестве красителей, ароматизаторов и стабилизаторов жиров, применяемых в фруктово-ягодном и вафельном производствах. В жировые начинки ягодные порошки вводят в виде водной пасты (2 г на 100 г продукта). Установлено, что порошки из дикорастущих ягод повышают качество, способствуют лучшей сохраняемости жира, улучшают желеобразующие свойства мармелада.

Как добавка к хлебу, придающая ему фруктовый привкус, с давних времен использовались высушенные и размолотые плоды боярышника.

Порошки получают контактным (на вальцовых сушилках) и конвективным (на распылительных сушилках) методами или помолом сушеных ягод. К достоинствам порошков относится их хорошая восстанавливаемость при добавлении воды, воспроизводимость вкуса, аромата, цвета исходных свежих ягод, а к недостаткам — комкование при хранении и низкое содержание витамина С.

На Руси издавна известно применение черемуховой муки. Для ее получения ягоды сначала сушат. Особенностью черемухи является малая масса мякоти плода и значительная доля в нем (22,9 %) косточки. Мякоть на косточке распределена тонким слоем, что ускоряет процесс сушки. Период сушки зависит от температурного режима. Так, при температуре 45 °С плоды черемухи высушают за 20—22 ч, при 65 °С—4—5 ч, при 85 °С—2—2,5 ч и при 100 °С — менее 1 ч. Естественная сушка занимает двое суток, однако

при ней лучше сохраняются внешний вид и окраска ягод.

При применении порошков (муки) большое значение имеет степень их помола. Так, черемуховая мука, заготавливаемая потребительской кооперацией и используемая при выработке мучных и кондитерских изделий, содержит большое количество крупных частиц. При просеивании она дает большие отходы.

В лаборатории Новосибирского института советской кооперативной торговли была отработана схема получения черемуховой муки, дающая возможность повышения ее качества и выхода.

По сравнению с существующей технологией сушеную черемуху, помимо рифленых, пропускают еще и через вальцовые валки.

Сравнительные балансы помолов черемухи по новой и традиционной технологии приведены в табл. 23.

Таблица 23

БАЛАНС ПРОДУКТОВ ПОМОЛА ПЛОДОВ СУШЕНОЙ
ЧЕРЕМУХИ

Продукты размола	Получено (%) по технологии	
	новой	традиционной
Сход	7,0	21,2
Средняя и мелкая крупка	16,2	53,4
Дунст	31,1	11,9
Мука	45,7	13,5

Таким образом, предлагаемая схема помола дает возможность использовать практически весь получаемый продукт, в то время как при традиционной 21,2 % его составляют крупные частицы, не допустимые в муке, используемой в хлебопекарном производстве.

Из полученных фракций размола черемухи самый ценный химический состав имеет мука, которая формируется за счет мякоти высушенных плодов. По сравнению с другими фракциями она богаче сахарами, кислотами, зольными элементами.

Экономический эффект от внедрения новой технологии помола по сравнению с традиционной схемой составляет 296,8 руб. на 1 т сушеных плодов черемухи [16].

В нашей стране проведены исследования по повышению биологической ценности сушеной черники за счет таблетирования.

рования ее в порошкообразном виде с аскорбиновой кислотой. Предложена следующая рецептура таблетированного продукта (в %): черничный порошок — 67, сахарная пудра — 25, аскорбиновая кислота — 7,5 и крахмал — 0,5. Одна таблетка (масса 0,5 г) содержит 35 мг аскорбиновой кислоты и 10 мг антоцианов. Хранение черничного порошка и таблеток из него в течение 8 мес. показало преимущество таблетирования; в таком продукте лучше сохраняются биологически активные вещества.

БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫЕ ДИКОРАСТУЩИЕ ЯГОДЫ

Замораживание относится к наиболее перспективным методам консервирования. Наиболее результативно быстрое замораживание при температуре -30°C и ниже.

Основными способами замораживания плодов являются воздушное, криогенное и в охлажденных жидкостях. Для ягод используют воздушное замораживание в скоростном потоке воздуха. Воздух продувают через слой ягод, что приводит их во взвешенное состояние, которое называют «кипящим» слоем, или флюидизацией. Флюидизационное замораживание проводится в аппаратах лоткового или конвейерного типа. Исключительно быстрое индивидуальное замораживание обеспечивает не только красивый внешний вид ягод, но и высокое качество, а также малые потери массы. Упаковывают ягоды после замораживания.

Криогенный способ замораживания обеспечивается в результате испарения хладагента (жидкого азота, жидкой или твердой углекислоты).

Замораживание в охлажденных жидкостях эффективнее воздушного; в качестве хладагента применяют любые водные растворы солей (чаще раствор поваренной соли).

Замораживают следующие виды ягод: ежевику, землянику, клубнику, клюкву, калину, малину, смородину, чернику. Быстрозамороженные ягоды на товарные сорта не подразделяют. Они должны быть одного вида, зрелые, чистые, без повреждений, не иметь плодоножек и чашелистиков (кроме красной смородины). Допускается до 20 % неравномерных по размеру ягод и небольшое количество слегка мятых. Цвет должен быть однородным, естественным, свойственным виду ягод. Вкус и запах в размороженном состоянии — свойственные сырью, консистенция —

близкая к консистенции свежих ягод. Не допускаются посторонние (в том числе минеральные) примеси, размораживание до реализации и повторное замораживание. Стандарт нормирует также общее количество микроорганизмов, количество бактерий группы кишечной палочки, дрожжевых микроорганизмов и плесневых грибов.

Упаковывают быстрозамороженные ягоды в мелкую тару: в пачки из ламинированного картона вместимостью 0,5—1 кг, в пакеты из лакированного целлофана или полиэтиленовой пищевой пленки — до 1 кг с последующей укладкой в ящики из гофрированного картона вместимостью до 15 кг.

Хранят упакованную быстрозамороженную продукцию в холодильных камерах при температуре -18°C и относительной влажности воздуха не менее 95 %; срок хранения — не более 9 мес. Допускается хранение ягод при температуре -15°C не более 6 мес.

В торговой сети замороженную продукцию временно хранят при температуре -12°C не более 7 сут., при температуре -9°C — не более 2 сут.

Нами были исследованы потери массы ягод сухого замораживания в картонных парафинированных коробках вместимостью 0,5 кг в течение 9 мес.

Потери массы ягод происходят в процессе замораживания и не превышают 1 %.

За весь период хранения потери массы (без учета потерь при замораживании) составили (в %): брусники — 0,70, клюквы — 0,63, черники — 0,52, голубики — 0,43.

Исследуемые на дегустации ягоды сразу после замораживания получили высокую балльную оценку. Самая низкая оценка была у брусники по цвету и аромату. Вероятно, поэтому немецкие ученые относят бруснику к сырью, дающему при замораживании продукт низкого качества.

При замораживании и последующем хранении химический состав ягод практически не изменяется. При замораживании происходит небольшая концентрация сухих веществ, в том числе сахаров, но при дальнейшем хранении в течение 9 мес. содержание сахарозы постепенно уменьшается. После 9 мес. хранения содержание ее составляет (в %): в чернике — 51, в клюкве — 47, в голубике — 45, в бруснике — отсутствует.

Кроме снижения содержания сахарозы, в мороженных ягодах происходит увеличение содержания фруктозы. В целом общее содержание сахаров при хранении не из-

меняется. Титруемая кислотность в процессе замораживания снижается (в %): в клюкве — на 7,1, в чернике — на 5,2, в голубике — на 10,6, в бруснике — на 8,3. При хранении уменьшение содержания пектиновых и дубильных веществ было незначительным.

При замораживании происходили потери витамина С, но при дальнейшем хранении его уменьшение было незначительным, остаточное содержание витамина С составило 80—87 %.

Содержание катехинов при замораживании снижается (в %): в бруснике — на 5,6, в клюкве — на 3,5. Через 6—9 мес. хранения мороженые ягоды остаются богатым источником катехинов. Уменьшение антоцианов на конец хранения составило (в %): у клюквы — 20,8, у черники — 50,3, у брусники — 70,2, у голубики — 61,7.

Цвет ягод при замораживании ухудшается, что является основной причиной снижения балльной оценки мороженых ягод. Такая потеря товарного вида вынуждает сокращать срок их хранения.

При дегустационной оценке ягоды, замороженные с сахаром и в сахарном сиропе, получили высокую оценку.

Консервы, изготовленные из замороженных ягод, содержат от 28,3 до 34,2 % сухих веществ. Это обусловлено добавлением по рецептуре сахара, а также химическим составом исходного сырья.

При хранении консервов изменений химического состава почти не происходит. Консервы из замороженных ягод, как и свежие ягоды, бедны витамином С (5,7—16,1 мг %), но отличаются своими Р-витаминными свойствами. Высокое содержание катехинов наблюдается в консервах из брусники и клюквы, а антоцианов — в консервах из клюквы и черники.

При хранении ягод, замороженных с сахаром и в сахарном сиропе, происходит снижение содержания витамина С, катехинов и антоцианов. Но в мороженых ягодах с добавлением сахара или сахарного сиропа катехины и особенно антоцианы сохраняются лучше, чем в ягодах сухого замораживания. После 9 мес. хранения эти изделия остаются богатым источником Р-активных веществ. По содержанию катехинов после хранения надо выделить бруснику с сахаром (201,2 мг %) и клюкву с сахаром (225,6 мг %). Антоцианов сохраняется (в %): в чернике в сахарном сиропе — 96, в чернике и клюкве с сахаром — 95, в клюкве в сахарном сиропе — 93, в бруснике с сахаром — 91, в бруснике в сахарном сиропе —

82, в голубике с сахаром — 86, в голубике в сахарном сиропе — 80.

Дикорастущие ягоды, замороженные с сахаром и в сахарном сиропе, рекомендуются в качестве добавок к консервам из яблок и других плодов для повышения их Р-витаминной ценности.

При дегустации ягод, замороженных с сахаром и в сахарном сиропе, после 12 мес. хранения высокую оценку получили все ягоды (4,1—4,4 балла), кроме брусники, которая была оценена ниже вследствие значительного ухудшения ее цвета.

Производство мороженых продуктов дает прибыль промышленным предприятиям. При выработке ягод сухого замораживания прибыль составляет 115—182 руб., мороженых ягод с сахаром — 156—202, ягод в сахарном сиропе — 140—171 руб. на 1 т сырья.

Проанализировав потери массы, изменения химического состава ягод с учетом их дегустационной оценки, мы считаем возможным хранение мороженых черники, голубики и брусники в картонных коробках в течение 6 мес., клюквы — 9 мес. Ягоды, замороженные с сахаром и в сахарном сиропе, при этих же условиях могут храниться до года.

Положительные результаты получены при хранении мороженой калины. При замораживании и последующем хранении при температуре -20 ± 2 °С химический состав ее изменяется незначительно, первоначальное качество сохраняется 19 мес. [16].



Снижение объема заготовок дикорастущих ягод в последние десятилетия можно объяснить многими причинами, в первую очередь истощением их биологических ресурсов. В связи с этим возникла необходимость в промышленном выращивании и интродукции клюквы, брусники и других ягод. Многолетний опыт США и Канады свидетельствует о высокой эффективности возделывания клюквы на плантациях.

В настоящее время промышленные плантации клюквы в США занимают более 10 тыс. га, высокорослой голубики — 8 тыс. га; насчитывается более 20 сортов крупноплодной клюквы и несколько десятков сортов голубики высокой. В начале плантационного выращивания исследователи шли по пути отбора наиболее ценных сортов ягод в природе. И до настоящего времени некоторые из сортов, полученных этим способом, дают высокие урожаи. К выведению новых сортов для плантационного возделывания предъявляются определенные требования: наличие высокой продуктивности, одновременное созревание и пригодность ягод для механизированного сбора, хороший вкус и технологические свойства ягод, устойчивость сорта к вредителям и болезням.

Опыт североамериканских ягодников вызывает немалый интерес и распространение в Европе и в нашей стране. ФРГ, Швеция, Австрия, Польша имеют плантации клюквы; первые посадки высокорослой голубики появились

в Нидерландах, а затем в Польше еще в 1924 г. Европейские страны проводят преимущественно работы по испытанию американских сортов ягод и получению гибридов от них и местных сортов. В Финляндии, Швеции, ФРГ изучают разнообразие форм брусники, отобраны клоны, давшие начало некоторым культурным сортам. Получены межродовые гибриды брусники и клюквы [12].

Создание ягодных плантаций экономически эффективно. Так, затраты окупаются за 10—15 лет, затем 1 га дает прибыль при условии правильной эксплуатации 3—5 тыс. руб. Имеются мнения о более высокой рентабельности плантационного выращивания клюквы.

Работы по интродукции дикорастущих ягод в нашей стране начаты с 60-х годов в Главном ботаническом саду АН СССР, Центральном ботаническом саду АН БССР, Центральном сибирском ботаническом саду СО АН СССР, Белорусском научно-исследовательском институте лесного хозяйства, Институте ботаники АН Литовской ССР и в других научных учреждениях страны.

В 1975 г. при Всесоюзном ботаническом обществе была создана комиссия по изучению дикорастущих ягодников.

В настоящее время опытная клюквенная плантация Центрального ботанического сада АН БССР (п. Ганцевичи) может обеспечить посадочным материалом всю нашу страну. Промышленные плантации крупноплодной клюквы уже закладываются в Гомельской области, площадь их будет доведена до 150 га. Перспективно и выращивание высокорослой голубики. Урожай ее превышает урожай дикорастущей в 30—40 раз и составляет 15 т/га.

КРУПНОПЛОДНАЯ КЛЮКВА

Клюква крупноплодная (*Oxycoccus macrocarpus* Pursh.) распространена по сфанговым болотам, в зоне хвойных лесов от Ньюфаундленда и Саскачевана на юг до Северной Каролины, Мичигана и Миннесоты [22]. Клюква представляет собой вечнозеленый стелющийся кустарник высотой до 15 см с длинными и стоячими короткими побегами. Она является хорошим медоносом.

Листья эллиптические, на верхушке тупые или плоские со слегка завернутыми краями, кожистые, зимующие; цветки на плетевидных соцветиях. Ягоды крупные, в диаметре до 25 мм.

Крупноплодная клюква обладает большой внутривидовой изменчивостью, поэтому часть ее видов используют для интродукции, другие — для селекции культурных сортов. Основными признаками сорта являются форма, величина и окраска ягод, форма чашечки и место прикрепления.

Форма ягод может быть круглая, продолговатая, овальная, грушевидная, веретенообразная и т. п. Окраска варьирует от светло-красной до темно-пурпурной. Цветы белые и розовые, формируются на стоячих побегах.

Крупноплодная клюква в Северной Америке цветет в июне — июле, созревает в сентябре — октябре. Интродукция ее в разных районах нашей страны показала влияние природно-климатических условий. В Литве цветение отмечено с середины июня почти до конца первой декады августа, созревание — в течение сентября; в Костромской области — с конца первой декады июля и продолжается около 20 дней, созревание — в конце второй декады сентября.

Однако это касается преимущественно ранних сортов, которые после акклиматизации смогут плодоносить в южных районах Костромской области. В Новосибирске цветение крупноплодной клюквы начинается с конца июня и длится до конца второй декады августа; ягоды созревают в сентябре, когда уже возможны заморозки [22].

К условиям Северной Америки наиболее близка Белоруссия. Цветение клюквы здесь приходится на первую декаду июня — начало июля, созревание происходит со второй половины августа для ранних сортов до начала сентября — для поздних.

В результате проведенных исследований самыми перспективными районами европейской части СССР для возделывания крупноплодной клюквы определены зоны белорусского и украинского Полесья, Калининградская область и часть Литвы (прибрежная полоса и низменные средние районы), западная часть Латвии и западные и предполесские районы Белоруссии.

Зоной преимущественного выращивания ранних сортов клюквы являются часть территории Латвии и Литвы, восточные районы Белоруссии и Валдайская возвышенность. В отдельную зону выделены Эстония, Ленинградская, Псковская, Новгородская и Смоленская области РСФСР, возможность интродукции крупноплодной клюквы в которых подлежит дальнейшему изучению.

В результате длительного исследования М. А. Куди-

нов и Е. К. Шарковский сделали вывод о том, что для промышленной культуры в Белоруссии перспективна клюква североамериканская крупноплодная. Здесь она хорошо растет, развивается и плодоносит. Первые ягоды дает на четвертый год посадки черенков; устойчивые урожаи начинаются с шестого года.

Учет урожаев в годы массового плодоношения ягодника в Центральном ботаническом саду АН БССР дал следующие результаты (в т/га): раннеспелых — 5,3—5,9, позднеспелых — 2,5—3,8 [23]. На юге Белоруссии получены лучшие результаты. Здесь клюква хорошо растет и развивается, образует мощные растения с массой прямостоячих и стелющихся побегов; отличается крупными ягодами и высокой урожайностью (5—7 т/га).

Клюква болотная, выращиваемая на плантации, не может быть в настоящее время рекомендована для возделывания на промышленных плантациях, так как она более требовательна к условиям произрастания по сравнению с клюквой крупноплодной и в меньшей степени поддается механизации при возделывании и сборе урожая. Выращивание малопродуктивных видов и сортов клюквы, урожайность которых ниже 3 т/га, нерентабельно.

Определяющим моментом в интродукции растений является подбор сортов. К основным сортам крупноплодной клюквы, полученным в Северной Америке клоновым отбором из дикорастущих форм, относятся Эрли Блэк, Ховес, Макфарлин и Сирлз. Преимущественное направление селекционной работы последних лет — скрещивание. Таким путем получены сорта Бергман, Франклин, Бекуит, Стивенс и т. п. Характеристика важнейших сортов приведена по А. Ф. Черкасову, В. Ф. Буткусу, А. Б. Горбунову [22].

Ранние сорта. Созревают в первой половине сентября. К ним относят Эрли Блэк, Франклин, Уилкоккс, Кроули.

Эрли Блэк (Ранняя черная) — сорт отобран в штате Массачусетс приблизительно в 1852 г. Ягоды колокольчиковидные, темно-красные, очень хороших технологических качеств, но сравнительно мелкие (длина 21 мм, диаметр 19 мм); масса 100 ягод — 71,1—84,5 г. Хранится недостаточно хорошо. Урожайность на опытных участках БССР невысокая — 4,4—6,1 т/га.

Франклин передан производству в 1961 г. Ягоды почти круглые, средней величины. В БССР длина ягод — 18 мм, диаметр — более 17 мм; масса 100 ягод — 132,7 г, в Литовской ССР — 98 г. Цвет — от красного до темно-

красного. Хорошо хранится, поэтому в продажу поступает в основном в свежем виде. Сорт устойчив к ложному цветению, высокоурожайный. В БССР это наиболее урожайный из всех исследованных сортов: на опытных участках дает 6,5—6,7 т/га.

Уилкокс передан производству в 1950 г. Ягоды овальные, ярко-красные, средней величины. В БССР длина ягод — до 20 мм, диаметр — 15,5 мм; масса 100 ягод — 131,5 г. Сорт устойчив к ложному цветению, урожайный, в БССР дает 4,5—5,6 т/га.

Кровли имеет ягоды округло-овальные, с концов несколько сплюснутые, красные или темно-красные, средней величины или крупные, хороших технологических качеств. Сорт урожайный.

Среднеспелые сорта. Созревают во второй половине сентября. К ним относят Сирлз, Бергман, Стивенс.

Сирлз отобран в 1983 г. в штате Висконсин. Здесь он наиболее распространен, дает около 65 % продукции ягод. Выращивается и в Канаде. Ягоды продолговато-овальные, темно-красные, без блеска, крупные и средних размеров, длина до 23 мм, диаметр — 18 мм; масса 100 ягод — 181,5 г. Обладает хорошими технологическими качествами, но поражается гнилью, особенно в восточных штатах. Способность к хранению удовлетворительная. Считается одним из наиболее урожайных сортов.

Бергман относится также к среднеспелым сортам, в БССР — ранний; передан производству в 1961 г. Ягоды грушевидные, красные, средней величины. В БССР длина ягод — до 17,9 мм, диаметр — 17 мм; масса 100 ягод — 128,6—179,1 г, в Литовской ССР — 70 г. Наиболее пригодны для продажи в свежем виде, но используются и для переработки. Хорошо сохраняются, сорт устойчив к ложному цветению, высокоурожайный. В БССР дает 5,5—6,3 т/га.

Стивенс передан производству в 1950 г. Ягоды округло-овальные, темно-красные, средней величины; масса 100 ягод — 137,7 г. Хорошо сохраняется, сорт устойчив к морозам и болезням, очень продуктивный. Урожай достигает 28 т/га и более.

Позднеспелые сорта. Созревают в октябре. К ним относятся Ховес, Макфарлин, Бекуит, Пилигрим.

Ховес отобран в 1843 г. в штате Массачусетс. Это первый сорт крупноплодной клюквы. Наиболее распространен в штатах Массачусетс и Нью-Джерси. В наиболее северных районах не вызревает. Ягоды овальные, красные,

блестящие, высоких технологических качеств, так как содержат высокий процент пектинов, особенно хороши для консервирования. Имеют длину до 23 мм, диаметр — 18 мм; масса 100 ягод — 96,2—125 г, в Литовской ССР — в среднем 65 г. Способность к хранению хорошая, но подвержен ложному цветению. Сорт среднеурожайный, в БССР урожай — 2,5—3,9 т/га.

Макфарлин отобран в штате Массачусетс в 1874 г. Ягоды округло-продолговатые, темно-красные, с плотным восковым налетом, хороших технологических качеств, крупные. Длина — до 27 мм, диаметр — 24 мм; масса 100 ягод — 145,5 — 191 г, в Литовской ССР — 104 г. Способность к хранению хорошая, устойчив к ложному цветению и морозам. Считается урожайным, в БССР урожайность составляет 2,8 т/га.

Бекунт передан производству в 1950 г. Ягоды крупные и средней величины. В БССР длина ягод — до 20 мм, диаметр — 19 мм; масса 100 ягод — 192,8 г, в Литовской ССР — 95 г. Окраска темно-красная, обладает высокими вкусовыми и технологическими качествами. Способность к хранению очень хорошая, сорт устойчив к болезням; урожайность в БССР — 3,8—4,8 т/га.

Пилигрим передан производству в 1961 г. Ягоды овальные, пурпурно-красные с желтым оттенком, очень крупные. Масса 100 ягод — 206,4 г. Способность к хранению хорошая, сорт устойчив к ложному цветению, урожайный, но считается недостаточно изученным.

В настоящее время в нашей стране создается районированный сортимент крупноплодной клюквы.

Физические свойства и химический состав крупноплодной клюквы

Ягоды крупноплодной клюквы в 1,5—2 раза больше по размеру и массе, чем клюквы болотной. Однако в каждом сорте встречаются ягоды, значительно отличающиеся по размеру и массе. Так, крупные ягоды сортов Ранняя черная и Бергман превосходят по массе мелкие в 2,4 раза, а сорта Франклин — в 3 раза. Самые крупные ягоды имеет сорт Бергман.

Содержание воды самое высокое у ягод клюквы позднеспелых сортов Ховес и Макфарлин, которые во многих районах не успевают вызревать к моменту сбора.

Раннеспелые сорта Франклин и Ранняя черная наряду с самым низким содержанием воды имеют повышенное

содержание сухих веществ, в том числе и сахаров. По содержанию сахаров они превосходят позднеспелые сорта в 1,6—2 раза. Кислотность клюквы крупноплодной колеблется от 1,46 (сорт Макфарлин) до 2,17 % (сорт Франклин). Ягоды крупноплодной клюквы богаты пектиновыми веществами; аскорбиновая кислота присутствует в них в небольших количествах; клетчатки в ягодах в среднем — 2,6 %, азотистых веществ — 1,7 %, витаминов: В₁—0,03—0,09 мг %, В₂—0,04—0,06 мг % [8].

Интенсивную окраску имеют ягоды сортов Ранняя черная, Бергман и Ховес, несколько слабее — Макфарлин.

По сравнению с клюквой болотной ягоды крупноплодной беднее органическими кислотами, но богаче пектиновыми веществами, что имеет определенное значение при их хранении и переработке. Минеральных веществ больше в клюкве крупноплодной; на долю фосфора приходится 4—10 %, железа — 4—7 %.

Наиболее полно биологически активные вещества клюквы крупноплодной определены сотрудниками Центрального ботанического сада АН БССР (табл. 24) [21].

В природных местах произрастания клюквы почвы бедны питательными веществами. Крупноплодная клюква нуждается в фосфорных удобрениях, меньше — в азотных, калийных и в микроэлементах. Соотношение этих элементов и их дозы зависят от климатических и почвенных условий.

Таблица 24
СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В КЛЮКВЕ

Сорт клюквы	Содержание, мг %					
	аскорби- новой кислоты	каро- тина	анто- циановых пигмен- тов	кате- хинов	хлоро- геновых кислот	флаво- нолов
<i>Крупноплодная</i>						
Ранняя черная	37,8	0,57	1107	405	165	398
Уилкокс	37,1	0,51	635	519	127	262
Ховес	36,4	0,53	690	466	102	308
Бекуит	33,4	0,67	765	589	75	210
Франклин	31,5	0,66	810	435	133	338
<i>Дикорастущая</i>						
Минский район	46,5	0,30	608	378	107	252
Глубокский район	48,3	0,22	593	329	115	305

Действие удобрений на ягоды клюквы болотной изучалось И. И. Барановой и А. Ф. Черкасовым. Авторы отмечают отрицательное влияние удобрений на второй год после внесения их в почву и частично положительное — на третий год. В целом ими отмечена довольно пестрая картина влияния разных удобрений и их доз на компоненты химического состава ягод.

Степень влияния удобрений зависит от срока их действия. К тому же вместе с минеральными удобрениями в почву зачастую вносятся пестициды, подавляющие рост сорняков. Испытания показали, что комплексное удобрение первого года действия вызывает задержку созревания 12—25 % ягод, а удобрение с симазином — даже 26—42 %. Однако применение симазина с удобрением содействует получению более выравненных партий крупных ягод. С учетом способности клюквы к дозреванию в процессе хранения действие комплексного минерального удобрения можно оценить положительно.

Хранение крупноплодной клюквы

Каждый ботанический сорт крупноплодной североамериканской клюквы имеет индивидуальную способность к хранению. Интродукция клюквы требует определенной адаптации в новых условиях, а следовательно, возможны и некоторые изменения ее свойств. Нами проверена лежкоспособность крупноплодной клюквы. Хранили клюкву сухим и мокрым способами при температуре 2—4 °C в охлаждаемых хранилищах, при 4—8 °C и относительной влажности воздуха 85—87 % — в неохлаждаемых. На хранение были заложены ягоды сортов Ранняя черная и Франклин, снятые в технической стадии зрелости, и сорт Ховес, снятый недозрелым (имел розовые плотные ягоды). Изменение качества ягод крупноплодной клюквы при хранении приведено в табл. 25.

Самым результативным является мокрое хранение клюквы. После 8 мес. хранения (с ноября по июнь включительно) ягоды сортов Ранняя черная и Франклин имели естественную окраску, хорошую консистенцию и вкус; наличие отходов не установлено. Недозрелые ягоды сорта Ховес сняты после 3 мес. хранения, так как имели высокий процент отхода.

Из двух сортов зрелых ягод (Ранняя черная и Франклин) лучше хранился Франклин. Сухое хранение ягод этих сортов в охлаждаемых хранилищах без значительного

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА КРУПНОПЛОДНОЙ КЛЮКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ
(в %)

Сорт ягод	Качество ягод при хранении								
	сухом при температуре 2—4 °С			сухом при температуре 4—8 °С			мокрым при температуре 4—8 °С		
	стандартные	технический брак	отходы	стандартные	технический брак	отходы	стандартные	технический брак	отходы
<i>Срок хранения — 3 мес.</i>									
Ранняя черная	65,3	34,7	0	49,8	50,2	0	100	0	0
Франклин	73,9	26,1	0	68,5	31,5	0	100	0	0
Ховес (недозре- лый)	0	78,2	21,8	0	60,0	40,0	0	82,7	17,3
<i>Срок хранения — 4 мес.</i>									
Ранняя черная	51,6	48,4	0	40,1	59,9	0	100	0	0
Франклин	63,3	36,7	0	52,7	46,5	0,8	100	0	0
<i>Срок хранения — 8 мес.</i>									
Ранняя черная	Сняты с хранения						0	0	79,8
Франклин	Сняты с хранения						0	0	96,3
									20,2
									3,7

снижения качества возможно до 4 мес., в неохлаждаемых — до 3 мес.

Потери массы ягод при хранении — это результат использования питательных веществ на процесс дыхания и испарения влаги. У ягод сорта Ховес потери массы в первые 3 мес. наименьшие, что можно объяснить большей плотностью тканей и более прочным восковым налетом на коже незрелых ягод. Но к концу 4 мес. хранения этот сорт имел самую высокую убыль массы.

Лучшие результаты при хранении имел сорт Франклин. потери массы ягод при мокром хранении полностью исключены.

Значительные изменения при хранении происходят в химическом составе ягод.

В результате хранения в ягодах содержание влаги и органических кислот уменьшается, сахаров за 3 мес. хранения — возрастает, что, вероятно, объясняется процессом гидролиза полисахаридов при дозревании ягод. В течение

4 мес. в результате расхода сахаров на дыхание их уровень снижается. Однако при всех вариантах хранения ягоды через 4 мес. имели сахаров больше по сравнению с их первоначальным содержанием.

После 8 мес. мокрого хранения содержание сахаров в сортах Ранняя черная, Франклин не возрастало. Это свидетельствует о том, что происходит созревание и накопление сахаров, но сахара вовлекаются в процесс дыхания и не дают картины роста. Ягоды сорта Ховес, заложенные на хранение в незрелом состоянии, после 3 мес. хранения имели незначительное увеличение сахаров (в %): при сухом способе — на 0,5, при мокром — на 0,3.

Хранение ягод сопровождается постепенным переходом нерастворимого протопектина в растворимый пектин. С этим процессом связаны визуально наблюдаемые изменения состояния мякоти ягод. В момент сбора они плотные, неокрашены, семенное гнездо хорошо выделяется, производя впечатление несколько суховатой мякоти, не пропитанной соком. Приблизительно через 3 мес. после сбора мякоть становится сочной, семенное гнездо не выделяется, окраска однородная, красная. Переход протопектина в пектин приводит к ослаблению межклеточных пластинок, стенки клеток становятся хорошо проницаемыми для красящих веществ, ягода приобретает сочную консистенцию и яркую окраску. Содержание пектиновых веществ после 4 мес. хранения составляет в среднем 0,58—0,72 %.

Клюква сохраняет и высокую кислотность — от 1,1 до 1,6 %, что необходимо при получении желеобразных изделий.

Хранение незрелых ягод сорта Ховес положительного результата не дало. Содержание сухих веществ за 3 мес. хранения снижается на 0,8 %. Ягоды приобретают нетоварный вид: основным тоном в окраске становится желтый, вкус неудовлетворительный.

Клюква при всех режимах и способах хранения почти полностью теряет витамин С. Потери антоцианов после 3 мес. хранения ягод составляют 30 %, остаточное содержание их после 8 мес. мокрого хранения — 60—70 %.

Продукты переработки крупноплодной клюквы

Из крупноплодной клюквы можно получить те же продукты, что и из дикорастущей. Но многие из них обладают более высокими вкусовыми качествами.

К натуральным продуктам относится клюквенное пюре, которое практически сохраняет химический состав свежих ягод, характерный кислый вкус и цвет зрелой свежей клюквы.

Клюква, протертая с сахаром, — это десертный продукт, обладающий приятным кисло-сладким вкусом и нежной, слегка желеобразной консистенцией. В связи с добавлением сахара содержание органических кислот и антоцианов в ней снижается на 50 %.

Продуктом высокого качества и хороших вкусовых свойств является варенье. В отличие от дикорастущей клюквы ягоды крупноплодной в варенье хорошо сохраняют форму, плотные, не сморщенные, хорошо пропитаны сиропом. Сироп прозрачный, слегка желеобразный.

После 12 мес. хранения все перечисленные продукты обладают хорошими органолептическими свойствами.

Одним из лучших способов консервирования крупноплодной клюквы считается замораживание. Даже при температуре замораживания и хранения — 12 °С получается доброкачественный и устойчивый в хранении продукт.

Стандарт запрещает длительно хранить замороженные плоды и ягоды при температуре выше — 18 °С. При температуре — 15 °С допускается краткосрочное хранение. По нашему мнению, ягоды дикорастущей и крупноплодной клюквы могут быть исключением. Это подтверждено исследованиями дикорастущей клюквы, хранящейся в условиях неохлаждаемого хранилища с колебаниями температуры от плюсовых до минусовых, а также длительным хранением мороженой дикорастущей и крупноплодной клюквы при температуре от — 8 до — 15 °С.

БРУСНИКА ИНТРОДУЦИРОВАННАЯ

В нашей стране бруснике интродуцированной уделяют мало внимания, и к преимущественным направлениям по введению ее в культуру пока относится изучение поведения ее «диких» саженцев в условиях плантационного возделывания, их приживаемости, урожайности. Установлено, что лучше приживаются и развиваются кусты брусники, чем черники. Оптимальным субстратом для выращивания посадочного материала брусники служит почва сосняка брусничного, затем торф переходного болота [14].

Возможно культивирование брусники и в теплице.

Брусника, выращенная в теплице, в отличие от выращенной в естественных условиях плодоносит 2 раза: в конце июля и в конце сентября. Урожай ягод при втором плодоношении в 1,5—2 раза ниже первого. Сбор ягод с 1 м² в теплице составляет 892,5 г, что почти в 2 раза выше, чем в открытом грунте. Существенным фактором, определяющим урожай, является тип почвы. На супеси рыхлой и торфе переходного болота урожай намного выше, чем на низменном торфе и супеси связной. Размеры ягод брусники, выращенной на первых двух типах почвы, также значительно больше.

В естественных зарослях брусники редко можно найти более пяти плодоносящих побегов на одном растении, в то время как в культуре такие растения составляют более 50 %.

На второй год после посадки урожай брусники в среднем составляет 4,5—6,0 т/га; собирают его дважды.

Хорошие результаты дает посадка кустов брусники под полог леса после его прореживания с внесением минеральных удобрений. Приживаемость растений высокая — 75—95 %; на второй год дают урожай 70—80 % таких кустов. Этот способ размножения позволяет за 3—4 года получить обычный в естественных условиях произрастания урожай. Кроме того, не затрачиваются средства на приобретение посадочного материала (его заготавливают в сосновых насаждениях).

Опыт культивирования брусники имеется в Латвийской ССР, Норвегии, США, Австрии.

В Норвегии брусника, считающаяся экономически важной лесной ягодой, встречается нескольких разновидностей. Зрелые ягоды содержат 13,5 % сухого вещества. При оценке по 10-балльной системе они получили (в баллах): по вкусу — 8,6, по внешнему виду — 8,6, по консистенции — 8,4. Средний урожай брусники на 100 м² составляет (в кг): на торфянике — 33,5, на смеси почв — 22,7.

В США бруснику культивируют уже несколько десятилетий. Особенно хорошо она растет на болотистых кислых почвах, которые сохраняют высокую продуктивность в течение многих лет. В штате Висконсин имеются плантации до 10 га, выращивание и сбор ягод на которых механизированы. Для поддержания грунтовых вод на необходимом уровне существует сеть дренажных канав. Для сбора ягод используют гидрослив — на плантации выпускают воду и зрелые ягоды по дренажным канавам выно-

сятся к месту сбора. Урожайность брусники в США достигает 120 ц/га.

В Австрии бруснику начали выращивать около 20 лет назад. Ее рекомендуют высаживать рядами, расстояние между которыми 1,0—1,2 м, между кустами — 40—50 см. Впоследствии ряд разрастается в ширину до 80—90 см и остается только узкая дорожка. Первый урожай собирают на четвертый год. Ягоды на культурных плантациях намного крупнее, их диаметр составляет 10—15 мм.

Брусника неприхотлива к почвенным условиям, однако необходимо поддерживать pH на низком уровне и применять удобрения с кислой реакцией. К преимуществам этой культуры следует отнести ее устойчивость к морозам и поражениям вредителями, способность в течение многих лет давать хорошие урожаи с одного участка.

ГОЛУБИКА И ЧЕРНИКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ

Голубика как объект интродукции занимает значительные площади во многих странах Европы и Америки.

Первые селекционные работы с голубикой высокорослой в Северной Америке были начаты в 1906—1908 гг. В США, Канаде, ФРГ в настоящее время она является плантационной культурой, а количество сортов составляет около 50. Плантационное возделывание высокорослой голубики начато в Финляндии, Югославии, Австрии, Польше.

Считается, что почвенно-климатические условия многих районов Европы благоприятны для выращивания высокорослой голубики. Голубика выдерживает низкие минусовые температуры (до -25°C). Однако, по данным американских исследователей, отдельные сорта (Стелла, Дарроу и др.) очень чувствительны к морозам. Наблюдения польских ученых показали, что заморозки в период цветения могут снизить урожайность высокорослой голубики наполовину.

Ягоды высокорослой голубики считаются диетическим и десертным продуктом. В состав ее входят (в %): вода — 83,4, сахара — 15, минеральные вещества — 0,3, белки — 0,6, жиры — 0,6, а также витамины. Содержание витаминов в ягодах составляет (в мг %): С — 10, В₁ и В₂ — по 0,02, РР — 0,3; фосфора — 13, железа — 0,8.

Литовские ученые изучили влияние уровня грунтовых

вод на рост и развитие голубики. Они исследовали сеянцы, полученные из семян. Сеянцы хорошо растут и развиваются при уровне грунтовых вод 15—30 см: понижение его до 45—75 см отрицательно влияет на развитие как надземной, так и корневой системы голубики. Однако глубокое залегание грунтовых вод при возделывании голубики может быть компенсировано искусственным орошением [14].

В Главном ботаническом саду АН СССР проводится большая работа по интродукции североамериканской голубики. Из 13 изученных сортов хорошие результаты дали сорта Дикси, Блуроу, Джерси и Ковилл. Содержание сахара в них в зависимости от сорта колеблется от 8,7 до 9,8 %, органических кислот — от 0,9 до 1,7 %, витамина С — от 18 до 34 мг %.

Созданная коллекция клюквы и голубики насчитывает около 80 образцов преимущественно крупноплодных ягод, представляющих разные регионы страны.

Работы Центрального ботанического сада АН БССР показали, что различные сорта голубики высокорослой с успехом можно выращивать в Белорусском Полесье. Плоды ее имеют превосходный вкус и аромат, по размерам они не уступают крупноплодным сортам вишни, содержат сахара, каротиноиды и вещества полифенольного характера; по этим компонентам они значительно превосходят дикорастущую голубику.

Ягоды также содержат значительное количество витамина К, принимающего активное участие в процессе свертывания крови.

С 1974 г. в Латвийской ССР начата работа по интродукции сортов высокорослой голубики семенами, полученными из Главного ботанического сада АН СССР и Голландии. Всхожесть стратифицированных семян по сортам составляет 60—70 %, процент выхода сеянцев — 90 %. Через 3 мес. после посева сеянцы достигают максимального размера (25—30 см). Созревание ягод начинается в конце июля — начале августа. Результаты исследований подтверждают возможность интродукции в республику высокорослой голубики [14].

Вегетационный период голубики длится не менее 160 дней. Из-за недостаточно высокой температуры в отдельных зонах культивирование голубики возможно лишь на плантациях, расположенных в теплых местах или защищенных полосами из кустарников или деревьев.

Голубика требовательна к влаге, чувствительна к засу-

хе, так как имеет мелко залегающую корневую систему. Особенно необходимо обеспечение ее водой в период вегетации. Лучшим уровнем грунтовых вод считается 35—60 см. При глубоком стоянии грунтовых вод необходимо искусственное орошение. Затопление плантаций недопустимо, особенно в период вегетации. Культура голубики требует легких, хорошо аэрированных, прогреваемых кислых почв с содержанием гумуса не менее 3,5 %. Лучшим для вегетирования растений является гумус в количестве 8 % и больше. Почва, богатая органическими соединениями, хорошо прогревается и поддерживает постоянную температуру и влажность.

Хорошо развивается высокорослая голубика при температуре 18—21 °С. Оптимум рН почвы находится в пределах 3,8—4,8.

Польские ученые считают, что для возделывания высокорослой голубики пригодны подзолистые, торфяные, бурые, кислые почвы, болотные с разложившимися верхними слоями торфа, имеющим агрегатную структуру, а также другие типы почв, богатые гумусом, подстилаемые песчаником с рН 4,1—4,4 и высоким уровнем грунтовых вод.

Характеристика основных сортов высокорослой голубики приведена по Рейтману и Плишке [12].

Эрлиблу (Ранняя голубая) получен скрещиванием сортов Стэнли и Веймут; введен в культуру в 1952 г. Растение имеет прямостоячие ветви, обладает сильным ростом; устойчиво к морозам. Кисти плодов средней величины, достаточно редкие. Ягоды крупные, слегка сплюснутые, светло-голубые, плотные, сладко-кислые, устойчивые к растрескиванию.

Созревают рано, дружно, после созревания долго не опадают. Рекомендованы на десерт и переработку.

Блутта получен в результате сложного скрещивания голубики низкорослой с сортом Ранняя голубая; в культуру введен с 1967 г. Растение дает невысокий компактный куст. Ягоды средней величины, плотные, кожица светло-голубая, след от плодоножки большой. Созревает через несколько дней после Ранней голубой и превосходит ее по качеству и вкусу плодов. С учетом раннего созревания может широко возделываться в разных районах.

Пионер обладает средней силой роста, кусты раскидистые, с многочисленными ветвями; устойчив к морозам. Кисти длинные, загущенные, что создает определен-

ные трудности при уборке. Ягоды средней величины, слегка сплюснутые, голубые или красно-голубые, вкусные, ароматные. Во время дождей растрескиваются; транспортирование переносят хорошо. Сорт среднеранний. Несмотря на обильное плодоношение и великолепный вкус ягод, Пионер вытесняется другими сортами с более крупными и светлыми ягодами.

Блуроу обладает мощным ростом, ветви приподнятые; устойчив к морозам. Плодоношение обильное. Кусты широкие, компактные. Сорт среднеранний. Ягоды очень крупные, плотные, светло-голубые, ароматные, очень вкусные, во время дождей не растрескиваются.

Дикси имеет прямостоячий открытый куст, обладает очень сильным ростом. В морозную зиму цветочные почки, расположенные выше уровня снегового покрова, подмерзают. Ягоды крупные или очень крупные, голубые, плотные, ароматные, очень вкусные, легко растрескиваются. Сорт урожайный, созревает в середине августа. С учетом вкусовых достоинств и урожайности рекомендован садоводам-любителям.

Блукроп того же происхождения, что и Блуроу. Куст растет сильно, ветви приподнятые, устойчивость к морозам и засухе хорошая. Плодоношение очень обильное. Кисти большие, рыхлые. Ягоды крупные, округлые, чуть сплюснутые, светло-голубые, с очень плотной кожицей и мякотью, не растрескиваются при дожде. Вкус хороший, слегка кисловатый, среднетерпкий. После созревания ягоды частично опадают. Хорошо переносят транспортирование; способны достаточно хорошо храниться. Это ценный промышленный сорт, достойный широкого распространения.

Джерси — один из первых американских сортов. Обладает очень сильным ростом, но кусты склонны к загущению. Ветви вертикальные или слегка раскидистые. Цветение позднее, поэтому растение почти никогда не повреждается заморозками. Кисти длинные и рыхлые, что значительно облегчает уборку. Ягоды расположены на достаточно длинных плодоножках, крупные, округлые, чуть сплюснутые, выравненные по величине, плотные, вкусные. Сбор необходимо проводить после достижения ягодами полной спелости, иначе они сохраняют кислый вкус. След от плодоножки большой, но отрыв сухой. При дожде не растрескиваются; транспортирование переносят хорошо и могут достаточно долго храниться. Сорт сравнительно позднеспелый — созревает в конце августа. Ре-

комендован для промышленных плантаций, а также садоводов-любителей.

Герберт имеет раскидистые кусты, обладает сильным ростом, ветви ориентированы вертикально. Устойчив к морозам. Ягоды очень крупные, округлые, слегка сплюснутые, темно-голубые, средней плотности, очень ароматные. Вкус прекрасный, чуть кислотный. Плодоношение очень обильное, ягоды не опадают, в период дождей не растрескиваются. Созревает поздно. Относится к лучшим сортам голубики; рекомендован для промышленного культивирования и для садоводов-любителей.

Ковилл — сильнорослый, раскидистый, рыхлый куст. Плодоношение обильное, кисти редкие. Ягоды очень крупные и ароматные, голубые, плотные, имеют десертный вкус; в период дождей не растрескиваются, долго не осыпаются. Пригоден для переработки, созревает поздно. Голубику употребляют в свежем, переработанном и замороженном виде; используют в производстве соков, компотов, начинок для пирогов и т. д.

Хранят высокорослую голубику при температуре 0 °С и относительной влажности воздуха 80 % до 40 сут., в сухих подвалах — до 7 сут.

Черника как объект интродукции в нашей стране не вызывает особого интереса, так как она широко распространена в дикорастущем виде.

Как и другие интродуценты, культивируемая черника имеет определенные сорта. В химическом составе ее присутствуют сахара (содержание их приблизительно в 2 раза меньше, чем в голубике), которые представлены глюкозой, фруктозой и сахарозой. Жиры и белки содержатся в небольшом количестве, органические кислоты представлены лимонной и яблочной.

Ягоды культивируемой черники используют в свежем виде и для промышленной переработки. Для замораживания наиболее подходят культивируемые в США сорта Атлант и Ковилл. Они имеют крупные ягоды и достаточную кислотность.

Чернику после мойки упаковывают в контейнеры из полиэтилена по 13,6 кг. Для розничной торговли используют картонные коробки вместимостью 283,5 г, куда расфасовывают натуральные ягоды, ягоды с сахаром-песком или сиропом концентрацией 40—50 %. Для снижения жесткости кожицы ягоды на 30—60 с погружают в кипящую воду.

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ ПОЛЕНИКИ

Внимание ученых привлекла и поленика. В нашей стране она перспективна на северо-западе европейской части СССР.

Растения поленики хорошо переносят посадку побегов с частью неповрежденного корневища. Для культуры поленики благоприятны хорошо обработанные участки; ширина междурядий 1—1,2 м и расстояние между растениями — 20—30 см. Посадка может быть как осенняя, так и весенняя. Положительно влияют на посадки древесная щепа, щебень, сфагновый торф, а также ежегодная доза обесхлоренных комплексных удобрений 3—4 кг/100 м². Обновляют плантации через 4—5 лет. Максимальный урожай 40—60 кг/100 м² характерен для 2—3-летних растений.

Собирают ягоды в течение 1,5—2 мес. в недозрелом состоянии. Поленика выдерживает длительное хранение.



ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ГРИБОВ

Грибы — это низшие споровые растения, лишенные хлорофилла. Грибница (мицелий) состоит из множества переплетенных нитей — гифов. Она может разрастаться в земле на большой площади. На поверхности земли гифы срастаются более плотно, образуя плодовое тело, которое мы привыкли называть грибом.

Грибы не способны синтезировать органические вещества. Питаются они готовыми органическими соединениями, извлекая их из отмерших или живых растений.

Содружество некоторых грибов с определенными деревьями и кустарниками настолько постоянно, что это отразилось в их названиях (подосиновик, подберезовик, подорешник, поддубник и др.). Содружество корней высших растений с грибами обычно имеет следующую картину: грибные гифы густо оплетают корень растения снаружи и имеют нити, проникающие внутрь корня. При этом гриб получает от корня дерева углеродное питание. Свободные наружные гифы распространяются дальше корня дерева, снабжая его водой, минеральными солями, растворимыми азотистыми веществами, получаемыми в готовом виде из почвы.

Химический состав грибов разнообразен и непостоянен, подвержен влияниям почвенно-климатических условий, времени года и других факторов.

Средний химический состав грибов представлен в табл. 26.

Свежие грибы содержат 85—94 % воды и 6—15 % сухих веществ. Почти половина сухих веществ представлена азотистыми соединениями. Наиболее богаты белками белые грибы, подосиновики, подберезовики, опята, шампиньоны, сморчки. Содержание белков в шляпке и ножке гриба различно и зависит от его возраста. Так, содержание белкового азота от массы сухого вещества в белых грибах составляет (в %): у молодых — 3,54, среднего возраста — 3,78 и старых — 2,75 [4]. Кроме белкового в грибах находится 0,5—1,9 % аминного азота и 3,3—8,5 — небелкового.

Белки грибов преимущественно представлены альбуминами и глобулинами. Аминокислотный состав грибов неодинаков. Незаменимые аминокислоты найдены в белых грибах, подберезовиках, маслятах, моховиках, опятах и грибах других видов.

В 100 г белых сушеных грибов содержится почти треть суточной нормы незаменимых аминокислот, почти половина лизина, треонина, фенилаланина и полторы суточные нормы триптофана.

Из углеводов и углеводоподобных веществ в грибах присутствуют сахара и сахароспирты, гликоген и клетчатка. Суммарное содержание углеводов составляет 1,1—3,7 %. Они придают грибам приятный сладковатый вкус.

Грибная клетчатка — фунгин — по строению близка к хитину. Благодаря ее содержанию грибные клетки обладают большой прочностью.

Суммарное содержание в грибах липидов составляет 8—21 % сухого вещества, в том числе 2,1 % приходится на свободные. Наиболее богаты ими подосиновик, подберезовик и другие губчатые грибы. У подберезовика, груздя, лисичек содержание жира в шляпке больше, чем в ножке; у рыжика ножка по этому показателю превышает шляпку почти в 2 раза.

Содержание витаминов B_1 и B_2 со старением грибов снижается в 2 раза и более. По содержанию витамина B_2 молодые белые грибы в 10—13 раз превосходят ржаной хлеб, картофель, молоко.

В 100 г шампиньонов содержится четверть суточной нормы витамина B_2 ; суточную норму его имеют 100 г сушеных белых грибов и подберезовиков, две суточные нормы — сушеные подосиновики. Особенно богаты грибы витамином PP.

Таблица 26

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРИБОВ

Грибы	Содержание																Энергетическая ценность, ккал
	%					минеральных веществ, мг%						витаминов, мг%					
	белков	жиров	углеводов	клетчатки	зола	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	
Белые:																	
свежие	3,7	1,7	1,1	2,3	0,9	6	468	27	15	89	5,2	—	0,04	0,30	5,00	30	23
сушеные	20,1	4,8	7,6	15,9	6,2	41	3937	184	102	606	35,0	—	0,24	2,45	40,4	150	152
Грузди	1,8	0,8	0,5	1,5	0,4	—	—	—	—	—	—	—	0,03	0,24	—	8	16
Лисички	1,6	1,1	1,5	0,7	1,0	3	560	8	7	44	6,5	—	0,01	0,35	—	34	20
Маслята	2,4	0,7	0,5	1,2	0,5	—	—	—	—	—	1,3	—	0,03	0,27	—	12	9
Подберезовики:																	
свежие	2,3	0,9	1,4	2,1	0,7	3	443	13	15	171	2,4	—	0,07	0,22	6,30	6	23
сушеные	23,5	9,2	14,3	21,7	7,2	31	4503	133	154	1750	23,6	—	0,30	2,10	60,0	—	231
Подосиновики:																	
свежие	3,3	0,5	1,2	2,5	0,8	—	—	—	—	—	—	—	0,02	0,45	9,0	6	22
сушеные	35,4	5,4	12,9	26,8	8,6	—	—	—	—	—	—	—	0,13	4,10	82,0	—	239
Опята	2,2	1,2	0,5	2,3	1,0	—	—	—	—	—	—	—	0,02	0,38	10,3	11	17
Рыжики	1,9	0,8	0,5	2,2	0,7	6	310	6	8	41	2,7	—	0,07	0,20	—	6	17
Сморчки	2,9	0,4	0,2	0,7	1,0	—	—	—	—	—	—	—	0,01	0,10	—	8	16
Сыроежки	1,7	0,7	1,5	1,4	0,6	—	—	—	—	—	—	—	0,01	0,30	6,4	12	15
Шампиньоны	4,3	1,0	0,1	0,9	1,0	6	530	9	15	115	2,7	—	0,10	0,45	4,8	7	27

Примечание: прочерк (—) означает отсутствие данных.

В грибах находятся также каротин, витамин D.

Свободные органические кислоты содержатся в грибах в небольшом количестве. Качественный состав органических кислот несколько различен, но у всех грибов обнаружены винная и фумаровая кислота, в белых грибах присутствуют также яблочная, в лисичках — яблочная и янтарная [3].

Грибы содержат минеральные вещества. Они богаты железом (0,44—0,50 %), медью, натрием, калием, кальцием. Грибы содержат фосфор — 0,10 %. Суточная норма железа (15 мг) содержится в 300 г свежих белых грибов, а 100 г сушеных грибов (белых, подосиновиков и других) превосходят эту норму в 2,5—3 раза. Грибы — богатый источник фосфора. Например, 100 г сушеных подберезовиков могут покрыть суточную потребность организма в фосфоре.

Грибы богаты экстрактивными веществами — 3—5 % (больше их в ножках грибов, чем в шляпках). Экстрактивные вещества при приготовлении пищи переходят в бульон, придают ему оригинальный вкус и аромат. Из грибов готовят салаты, приправы, соусы, подливы и т. п.

Содержащиеся в грибах ароматические вещества (эфирные масла), свободные аминокислоты и экстрактивные вещества вызывают усиленное отделение пищеварительных соков, повышают аппетит и благоприятствуют усвоению пищи. Грибы богаты активными ферментами, которые участвуют в расщеплении компонентов пищевых продуктов. Потребление грибов не приводит к накоплению избыточного веса, так как энергетическая ценность их низкая.

Некоторые грибы имеют лечебное значение. В последние годы в них обнаружены антибиотики, у рыжиков — лактариовиолин, у трубчатых грибов — балетол и т. п. Антибиотики выявлены в последние годы и изучены еще недостаточно.

Грибы всегда служили большим подспорьем в питании человека, особенно в тяжелые времена. Так, в начале 1943 г., когда для отпуска по установленным нормам не хватало мяса и рыбы, были по соответствующему коэффициенту использованы заготовленные сухие грибы.

По пищевой ценности дикорастущие съедобные грибы подразделяются на четыре категории: к I категории относятся белый гриб, рыжик, груздь настоящий и желтый; ко II — подосиновик, подберезовик, масленок, волнушка розовая, груздь осиновый и синеющий, гладыш, подгруздок белый, дубовик, польский гриб, каштановый гриб; к III —

моховик, козляк, белянка, серушка, груздь черный, валуй, сыроежка, лисичка, опенок, сморчок, шампиньон; IV — горькушка, груздь перечный, вешенка обыкновенная, зеленка, рядовка, сыроежка жгуче-едкая, подгрузок черный, подмолочник, краснушка, скрипица.

Грибы делят на съедобные, несъедобные и ядовитые.

Среди съедобных можно выделить условно съедобные грибы. Эти грибы содержат вредные вещества, которые разлагаются или удаляются из них при определенном способе обработки. Например, строчок обыкновенный, содержащий ядовитую гельвеловую кислоту, безопасен в употреблении после сушки или проваривания с удалением воды; грибы с горьким млечным соком, вызывающим раздражение пищеварительного тракта (волнушки, некоторые виды сыроежек, грузди), перед посолом и маринованием вымачивают.

СЪЕДОБНЫЕ ГРИБЫ

Плодовое тело гриба состоит из шляпки и ножки. По месту нахождения спор грибы подразделяются на губчатые, пластинчатые и сумчатые.

Губчатые грибы. У губчатых грибов низ шляпки имеет вид губки, состоящей из тонких трубочек, в которых находятся споры. К ним относятся белый гриб, подберезовик, подосиновик, масленок, моховик и др.

Белый гриб (*Boletus edulis* Fr. forma *edulis*) называется так потому, что после срезания и при любых способах обработки мякоть его остается белой.

Белый гриб растет в сосновых, еловых, березовых, дубовых и смешанных лесах. Он имеет полушаровидную шляпку. Цвет верха шляпки зависит от леса, в котором произрастает гриб.

Губчатый слой мелкопористый, белый, затем сероватого и желтоватого или оливково-зеленого цвета. Ножка гриба длиной 4—10 см и диаметром 2—5 см, плотная, у молодых грибов клубневидная, позднее почти цилиндрическая, несколько утолщенная у основания, сплошная, белая или светло-буроватая с белым сетчатым рисунком в верхней части.

Гриб имеет мякоть приятного сладковатого вкуса; пригоден для всех видов переработки (маринования, засола, консервирования, сушки), широко используется в кулинарии.

В настоящее время многие шляпочные грибы изучены с точки зрения содержания антибиотических веществ. В белом грибе найдены соединения, подавляющие развитие палочки Коха и других микроорганизмов. Выделен алкалоид герцинин, повышающий жизнеспособность организма. Японские ученые утверждают, что в белых грибах есть вещества, обладающие противоопухолевым действием.

Подберезовик обыкновенный (*Leccinum scabrum* (Fr.) S. F. Gray) имеет шляпку диаметром 2—20 см, шаровидную или полушаровидную, гладкую или слегка волнистую, серую или бурую до черной с различными оттенками, сухую, во влажную погоду слегка слизистую. Мякоть плотная, беловатая, на изломе цвет почти не меняет (иногда слегка розовеет), со слабым приятным запахом и вкусом. Губчатая ткань мелкопористая, беловатая или грязно-белая, легко отделяется от мякоти.

Ножка до 15 см длины и до 3 см толщины, цилиндрическая или несколько утолщенная книзу, сплошная, белая, с продолговатыми чешуйками белого, коричневого, бурого или серо-черного цветов. Гриб съедобный. Пригоден для сушки, маринования, консервирования; в кулинарии используют только молодые подберезовики, старые становятся водянисто-мягкими, развариваются.

Подосиновик красно-бурый (*Leccinum aurantiacum* (Fr.) S.F. Gray.f. *aurantiacum*) растет в лесах, в которых произрастает осина. Имеет несколько форм с предрасположенностью к определенному типу леса. Шляпка крупная, полушаровидная, с возрастом плосковыпуклая, в диаметре 5—20 см, бархатисто-волокнистая, сухая; окраска темно-красная или красно-бурая, хотя в зависимости от типа леса может быть и других оттенков. Мякоть плотная, по мере роста становится менее плотная, белая, на изломе окрашивается в розовый, а затем и черно-лиловые тона. Вкус мягкий, приятный, без особого запаха. Изменение окраски мякоти не ухудшает вкусовых свойств подосиновика.

Трубчатый слой мелкопористый, беловатого или грязно-сероватого оттенка. Ножка длиной 5—22 см и в диаметре 1,5—3,5 см, цилиндрическая, к основанию утолщенная, сплошная, покрыта белыми или темно-бурыми чешуйками.

Подосиновик используется в кулинарии для маринования, консервирования, соления и сушки.

Масленок поздний (*Suillus luteus* (Fr.) S.F. Gray) растет в сосновых молодняках и смешанных

лесах, часто группами. Гриб светолюбив, заселяет солнечные поляны, обочины дорог, просеки, места пожарищ. Шляпка в диаметре 3—10 см, полусферическая с опущенными вниз краями, голая, слизистая. Кожица легко отделяется. Окраска — от бурой до светлой, с радиальными светлыми полосами.

Мякоть белая или желтоватая, слегка водянистая, на срезе цвет не меняет, обладает грибным приятным запахом. Спороносный слой мелкопористый, светло-желтый, легко отделяется от мякоти.

Ножка длиной 3—8 см, цилиндрическая, сплошная, золотисто-желтая или слегка буроватая, имеет лоскуточно-пленчатое, белое кольцо, которое со старением гриба становится коричневым и исчезает.

С поздним масленком схож зернистый, который отличается отсутствием пленчатого кольца на ножке и более сухой поверхностью шляпки. Масленок употребляется в вареном и жареном виде, для маринования, консервирования, сушки.

Моховик желто-бурый (*Suillus variegatus* (Fr.) Kuntze) произрастает во влажных сосновых лесах. Предпочитает мхи, встречается одиночно и группами. Шляпка у него мясистая, полушаровидная до подушковидной, к зрелости уплощенная, оранжево-буроватая, слегка бархатистая, с неотделяющейся кожицей.

Мякоть плотная, желтоватая, на изломе слегка синеющая, обладает мягким вкусом и слабым грибным запахом. Трубчатый слой приросший, грязновато-желтой окраски, позднее — серый с буроватым оттенком. Ножка цилиндрическая или равномерно расширенная к основанию, плотная, желтая, светлее шляпки.

Помимо красно-бурого есть моховик зеленый. Поверхность его желтовато-зеленовато-буроватая, замшево-ворсистая.

Козляк (*Suillus bovinus* (Fr.) Kuntze) растет в сосновых лесах на песчаных почвах, на сфагновых болотах с сосной. Шляпка выпуклая, затем уплощенная, зачастую с волнистым краем, гладкая, слизистая, оранжево-коричневая до оливково-коричневой.

Кожица снимается только по краю шляпки. Мякоть плотная, жестковатая, малосочная, желтоватая, на изломе слабозеленоватая, с приятным вкусом и слабым запахом.

Спороносный слой, приросший к ножке, с широкими, неправильной формы порами, грязно-желтого или оливково-коричневого цвета.

Ножка длиной до 8 см, цилиндрическая, часто согнутая, плотная, сплошная, гладкая, иногда к основанию суженная, без кольца; цвет ее, как у шляпки, или светлее.

Пластинчатые грибы. У пластинчатых грибов низ шляпки имеет вид пластинок, радиально расходящихся от ножки к краям шляпки. Споры находятся между пластинками. К этой группе относятся рыжики, грузди, лисички, шампиньоны, сыроежки, волнушки и др.

Рыжик (*Lactarius deliciosus* (Fr.) S.F.Gray) распространен в сосновых лесах, особенно молодых, встречается и в ельниках. Этот гриб узнать нетрудно. Он имеет вначале выпукло-округлую, затем воронковидную, гладкую, голую шляпку, серовато-оранжево-рыжую с более темными концентрическими полосами (в сосновых лесах) и синева-то-зеленоватую с желто-оранжевой зональной полосатостью (в еловых лесах).

Мякоть плотная, ломкая, оранжево-кремовая с оранжевым млечным соком, на изломе зеленеет, затем буреет, не едкая, со смолистым запахом. Пластинки нисходящие или приросшие, частые, толстые, оранжевые, при надавливании зеленеют и буреют.

Ножка длиной до 10 см, цилиндрическая, полая, гладкая, от оранжевого до буроватого цвета, внутри белая. Гриб ценится очень высоко, дает отличного качества соленую продукцию. Иногда его маринуют; очень вкусны жареные рыжики в сметане.

Груздь настоящий (*Lactarius resimus* Fr.) встречается в разных лесах, особенно в березовых и сосново-березовых. Имеет достаточно широкую (до 20 см), выпукло-плоскую, затем воронковидную шляпку с волокнистым завернутым низом. Поверхность шляпки слизистая, белая, может быть кремово-желтая с едва заметными концентрическими полосами.

Мякоть хорошо развитая, плотная, ломкая, белая, на изломе окраску не меняет, с обильным жгучим млечным соком, желтеющим на воздухе, с легким грибным запахом. Пластинки узкие, нисходящие, частые, разветвленные, белые с желтоватым краем. Ножка цилиндрическая, к зрелости полая, белая, иногда с желтоватыми пятнами.

Груздь относится к условно съедобным грибам. В свежем виде не используется из-за едкого млечного сока. Высококачественную продукцию в соленом виде дает после тщательного вымачивания. Соленые грузди — излюбленное блюдо русской кухни.

В сырых лесах, под слоем опавшей хвои и мха встре-

ается груздь желтый, также условно съедобный (после предварительного вымачивания).

Груздь черный (*Lactarius necator* (Fr.) Karst) растет во влажных смешанных лесах с преобладанием березы, орешника. Встречается повсеместно, но во многих районах недооценивается.

Имеет шляпку выпуклую или плоскую с завернутыми краями, затем вдавленную в середину, воронковидную со слегка распрямляющимися бархатистыми краями, иногда липкую. Окраска почти черная с оливковым оттенком и едва заметными круговыми полосами.

Мякоть хорошо развита, плотная, с беловато-палевым цветом. Млечный сок белый, не горький, не изменяющийся на воздухе, со смолистым запахом. Пластинки приросшие или чуть нисходящие, узкие, частые, беловатые, впоследствии буреющие.

Ножка короткая, цилиндрическая, плотная, сначала сплошная, затем полая, буровато-оливковая с пятнами — мятинами.

Гриб условно съедобный, употребляется после предварительного отваривания или вымачивания. Соленые грибы имеют плотную белую мякоть. После отваривания и охлаждения из них готовят вкусные салаты.

На описанные грузди похожи груздь осиновый, синешейный, перечный, скрипица, подгруздок. Отличительной особенностью осинового груздя являются бледно-розовые пластинки. Подгруздок, скрипица и перечный груздь имеют сухую, чисто-белую (без концентрических полос) поверхность шляпки, голый, почти не опушенный край и довольно твердую мякоть. У подгруздка нет млечного сока.

Мякоть скрипицы и перечного груздя выделяет белый, не желтеющий на воздухе млечный сок.

У многих видов груздей обнаружены бактерицидные вещества, нашедшие применение в медицине.

Волнушка розовая (*Lactarius torminosus* Fr.) растет в смешанных лесах с березой, предпочитает влажные места, соседствует с рыжиком и груздем. Шляпка почти плоская, немного вдавленная, позже напоминает широкую воронку, сухая или слегка влажная, войлочноволокнистая с ровными завернутыми внутрь сильно опушенными краями, розовато-красноватая, с хорошо выраженными концентрическими полосами.

Мякоть плотная, довольно ломкая, белая или светло-желтая, с белым, едким млечным соком и смолистым

запахом. Пластинки приросшие или нисходящие, частые тонкие, белые, потом розовые.

Ножка цилиндрическая, ровная, полая, ломкая, гладкая, почти одного цвета со шляпкой.

Гриб условно съедобный, используется после предварительного отваривания или вымачивания.

На волнушку розовую похожа волнушка белая — белянка. Шляпка у нее светлее, кольца в окраске поверхности отсутствуют. Ножка у белянки более тонкая, пластинки частые. Используется так же, как и волнушка розовая.

В а л у й (*Russula foetens* Fr.) встречается часто. Растет в лиственных и сосновых лесах. Шляпка вначале шаровидная, плотно прилегающая к ножке, при росте гриба становится выпуклой с выраженным зубчатым краем. Края могут растрескиваться; поверхность в сырую погоду слизистая, грязно-желто-бурая; кожица не снимается. Мякоть плотная, толстая, белая, переходящая в бледно-желтоватую; вкус жгуче-едкий с неприятным запахом. Пластинки приросшие, белые, затем желтоватые, с мелкими бурыми пятнами, иногда с капельками влаги. Споры могут быть почти шаровидные, грубо бородавчатые, светло-желтые. Ножка цилиндрическая, веретенообразная, губчатая или полая, белая до соломенно-желтой, жесткая. Валуи употребляется для посола после отваривания или вымачивания. Из него готовят грибную икру.

Т о л с т у ш к а (*Cortinarius esculentus* Lebed.) растет преимущественно в сосновых лесах среди мхов. Шляпка шаровидная в середине с завернутым вниз краем, плотная, мясистая, гладкая, сухая или слегка влажная, светло-бурая с более светлыми пятнами.

Мякоть хорошо развитая, плотная, белая с приятным вкусом и запахом. Пластинки толстые, частые, с неровным краем, одноцветные со шляпкой, ножка короткая, ровная или слегка суженная к основанию, беловато-буроватая, в середине с остатками паутинистого покрывала, впоследствии исчезающего.

Гриб употребляется для соления, маринования, приготовления грибных блюд.

С е р у ш к а (*Lactarius flexuosus* Fr.) растет в хвойных с березой лесах, поодиночке и группами. Шляпка выпуклая, затем воронковидная, часто изогнутая, серовато-свинцового или серовато-фиолетового цвета с волнистыми концентрическими полосами.

Мякоть плотная, хорошо развитая, крепкая с белым

обильным жгуче-едким млечным соком; запах приятный. Пластинки приросшие, сравнительно редкие, толстоватые, местами извилистые, желтовато-кремовые или светло-желтоватые. Ножка небольшая, сначала сплошная, потом полая, иногда несколько вздутая или не вполне центральная, продольно-бороздчатая, светло-фиолетово-серая.

Рекомендуется для посола после отваривания или вымачивания.

Сыроежка пищевая (*Russula vesca* Fr.) растет преимущественно в лиственных лесах, иногда в хвойных. Шляпка от выпуклой до плосковыпуклой, вдавленная в центре, край изогнуто-волнистый, иногда приподнятый; поверхность морщинисто-бугорчатая, сухая; кожица розоватого и буровато-красного цвета снимается только с края шляпки. Мякоть хорошо развитая, плотная, но ломкая, белая, со сладковатым вкусом и слабым приятным запахом. Пластинки приросшие, частые, ветвящиеся, узкие, белые, иногда с ржавой пятнистостью.

Ножка цилиндрическая, книзу иногда сужающаяся, часто морщинистая, твердая, белая. Гриб съедобный, пригодный в кулинарии — при посоле, мариновании.

В нашей стране известно более 60 видов сыроежек: синевато-зеленая, пурпурно-красная, желтая, охристая, болотная, жгуче-едкая и др. Предпочтение отдается сыроежкам с мясистой шляпкой, не обладающим жгучим вкусом.

В красной сыроежке ленинградскими учеными обнаружен фермент руссулин. Он заменяет сычужный фермент в производстве творога и сыров. Активность руссулина очень высокая. Половина грамма фермента за полчаса створаживает 100 л молока.

Лисичка обыкновенная (*Cantharellus cibarius* Fr.) растет зачастую большими группами в разных лесах. Шляпка вначале слабовыпуклая или почти плоская, затем воронковидная с сильно волнистыми краями, гладкая, яично-желтая. Мякоть плотная, резинистая, беловатая или желтоватая, с сильным приятным запахом. Пластинки — нисходящие на ножку, узкие, вильчато-разветвленные, одноцветные со шляпкой; ножка короткая, плотная, цилиндрическая, книзу суженная, желтая. Содержит много биологически активных веществ, обладает антимикробным действием. Ценен этот гриб тем, что он никогда не бывает червивым.

Лисичка используется в кулинарии, для маринования, засола, сушки, приготовления баночных консервов.

Зеленка (*Tricholoma flavovirens* (Fr.) Lund) растет преимущественно в сосновых лесах в северных и западных районах страны. Это позднеосенние грибы (растут до самых морозов). Шляпка выпуклая, со временем становится плоской, часто с волнистым приподнятым краем, иногда растрескивающимся, плотная, гладкая или слегка покрытая чешуйками, от желтовато-зеленоватого до оливково-буроватого цвета. Мякоть хорошо развитая, плотная, белая или желтоватая, приятного вкуса, без особого запаха. Пластинки выемчатые, частые, широкие, серо-желтые.

Ножка сплошная, крепкая, плотная, почти вся скрыта в земле, мелкочешуйчатая; такого же цвета, как и шляпка.

Как и лисичка, относится к грибам с наибольшей антибактериальной активностью. В ней содержатся антикоагулянты, препятствующие свертыванию крови. Используется в кулинарии, для маринования, посола, изготовления баночных консервов.

К недостаткам зеленки относится постоянная примесь песка. От него нетрудно избавиться, замочив грибы на 2 ч в соленой воде, а затем тщательно промыв их проточной водой.

Рядовка серая (*Tricholoma portentosum* (Fr.) Ouel) растет на песчаных почвах в лиственных и сосновых лесах, часто соседствует с зеленой. Плодоносит рядами, отчего и произошло название гриба. Шляпка плоско-выпуклая с волнистым, часто надтреснутым краем, мясистая, клейкая, слегка покрыта чешуйками с радиальной черноватой волокнистостью, от грязно-серого до пепельного цвета. Мякоть плотная, белая или сероватая, с мучным запахом и вкусом.

Пластинки, приросшие зубцом, широкие, белые или желтоватые, выемчатые у места прикрепления ножки. Ножка сплошная, гладкая, продольно-волокнистая, белая или желтоватая.

Гриб используется в кулинарии, для маринования, посола и консервирования.

Опенок осенний (*Armillaria mellea* (Fr.) Karst) широко распространенный гриб, растет на старых пнях и валежнике.

Шляпка выпуклая, по мере старения гриба становится плоской, иногда в центре с бугорком, буроватая, чешуйчатая. У молодых грибов имеется белая пленка, соединяющая края шляпки с ножкой. С ростом гриба она остается только на ножке в виде белой манжетки. Мякоть мягкая, рыхлая, беловатая с приятным вкусом и мучным запахом.

Пластинки приросшие или слегка нисходящие, беловатые, светло-бурые, узкие, частые.

Ножка длинная, цилиндрическая или слегка расширенная к основанию, волокнистая, жесткая, сверху светлая, снизу — оливково-буроватая. Гриб солят, сушат, используют в кулинарии.

Шампиньон обыкновенный (*Agaricus campester* Fr.) произрастает на унавоженных почвах, в огородах, садах, на полях и лугах, в парках и на выгонах. Шляпка полушаровидная, затем выпуклораспростертая с загнутыми краями, гладкошелковистая или чешуйчатая, белая или чуть буроватая. Мякоть плотная, белая, слегка розовеющая, с характерным запахом и приятным вкусом.

Пластинки свободные, тонкие, частые, белые, затем розовые, при созревании темно-коричневые или почти темные с фиолетовым оттенком, легко отделяются от мякоти.

Ножка центральная, цилиндрическая или булавовидная, сплошная, белая или желтоватая, с тонким исчезающим кольцом.

Шампиньон используется в кулинарии, для консервирования, маринования и соления.

Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kummer) растет на пнях и стволах лиственных, а иногда хвойных деревьев. Шляпка выпуклая или воронковидная, неправильно округлая, чаще однобокая, влажная, буровато-серого цвета, гладкая.

Мякоть хорошо развитая, белая, сочная, вначале мягкая, затем жестковатая, с приятным запахом и вкусом. Пластинки нисходящие, узкие с перемычками, белые или желтеющие. Ножка очень короткая или отсутствует, сплюснутая, почти у всех грибов расположена асимметрично.

Сок вешенки подавляет развитие кишечной палочки.

Вешенка обыкновенная используется в кулинарии, для соления, маринования, приготовления баночных консервов, а из сушеных грибов получается ароматный порошок.

Сумчатые грибы. У сумчатых грибов споры находятся в особых сумках. К ним относятся сморчки, строчки и трюфели.

Сморчок настоящий (*Morchella esculenta* Pers.) растет на опушках лиственных и смешанных лесов и на полях. Шляпка 4—8 см в диаметре, яйцевидной формы, по краю приросшая к ножке, полая, суживается книзу и переходит в ножку. Поверхность неправильно-сетчатая с округленными ячейками, темно-коричневой окраски или

желтовато-бурая. Мякоть тонкая, хрупкая, нежная, с приятным вкусом и запахом.

Ножка длиной до 8 см, цилиндрическая, гладкая или складчатая, внутри полая, ломкая, беловато-желтая. Свежие и сушеные грибы используют в кулинарии после предварительного отваривания в воде (воду необходимо слить).

Помимо настоящего есть сморчок конический, отличающийся вытянутой конической шляпкой высотой до 10 см. Сморчок имеет колокольчатую шляпку высотой до 6 см. Особенностью ее являются свободные, не приросшие к ножке края шляпки. Употребляют эти грибы, как и сморчки настоящие.

Строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta* Pers.) растет в сосновых, а иногда и лиственных лесах. Распространен преимущественно в северной половине лесной зоны.

Шляпка неправильной округлой формы, морщинисто-складчатая, с буровато-коричневатой поверхностью, полая. Мякоть тонкая, восковидная, хрупкая, с несильным своеобразным запахом. Толщина ножки неровная, книзу иногда утолщенная, полая, ломкая, белая с фиолетовым или слабым красноватым оттенком.

В настоящее время нет единого мнения об использовании строчков. Некоторые ученые относят их к съедобным грибам, но рекомендуют употреблять только после продолжительного высушивания на воздухе. Другие же считают возможным употребление строчков после отваривания и сливания воды. В некоторых странах, например в ГДР, продажа строчков запрещена.

Причиной ядовитости строчков долгое время считалась гельвеловая кислота, которая якобы при отваривании переходит в воду. В 1965 г. немецкими учеными в строчках открыто ядовитое вещество гиromитрин. Оно растворимо в кипящей воде и обладает высокой летучестью. Однако при сливании отвара не всегда удается полностью освободить продукт от яда, в результате могут возникать тяжелые отравления.

Гиromитрин утрачивает активность при сушке и длительном хранении грибов. Практикой доказано, что сушеные строчки можно считать безвредными только после 6 мес. их хранения. Кроме того, степень ядовитости этих грибов непостоянна и зависит от разных факторов (места произрастания, климата, погоды и др.). В засушливое время накопление ядовитых веществ активизируется.

К тому же у каждого человека чувствительность организма к ядам индивидуальна. Имеет значение и количество съеденных грибов.

Яд строчков накапливается в организме. Это значит, что отравление может проявиться не сразу, а через некоторое время после употребления грибов.

Строчки закупаются заготовительными организациями в свежем и сушеном виде, используются для медицинских целей.

НЕСЪЕДОБНЫЕ И ЯДОВИТЫЕ ГРИБЫ

Несъедобные грибы в пищу не употребляют из-за неудовлетворительных свойств — вкуса, запаха, цвета или консистенции.

Особую опасность представляют ядовитые грибы, часто приводящие не только к тяжелым пищевым отравлениям, но и к летальному исходу. Признаками отравления являются головная боль, тошнота, рвота, боли в желудке и кишечнике, потеря сознания, расстройство желудка. Некоторые отравления вызывают необратимые изменения в крови и кроветворных органах.

Трудность распознавания ядовитых и несъедобных грибов состоит в том, что они зачастую бывают схожи. В природе существуют грибы-двойники. Почти каждому съедобному грибу сопутствует несъедобный или ядовитый.

Так, с белым грибом можно спутать желчный гриб и сатанинский. Их отличительные признаки приведены в табл. 27.

Таблица 27

Вид гриба	Отличительные признаки			
	мякоть на разрезе	ножка	низ шляпки	вкус
Белый	Белая	Со светлой сеткой	Белый	Пресный
Желчный (несъедобный)	Розовеет	С темной сеткой	Белый	Горький
Сатанинский (ядовитый)	От красноватой до фиолетовой	С красноватым сетчатым рисунком	Красноватый	Горький

Двойником моховика и маслят является перечный гриб. Для него характерен красновато-вишневый цвет губчатого слоя и ножки, особенно ее верха; мякоть на изломе краснеет и имеет перечно-жгучий вкус.

На шампиньоны и сыроежки со светлой окраской похожи мухоморы — вонючий, пантерный и поганковидный.

Мухоморы легко распознать по белым пластинкам и наличию на ножке вольвы (пленчатого покрывала). Мухоморы поганковидный и вонючий имеют неприятный запах. Однако одним этим признаком руководствоваться нельзя, так как многие несъедобные и ядовитые грибы обладают хорошим запахом, например мухомор красный.

К смертельно ядовитым грибам относится бледная поганка. Шляпка гриба сначала полушаровидная, позже распростертая. Поверхность белого или зеленовато-оливкового цвета, к центру более темная, шелковистая, с тонкой кожицей. Ножка цилиндрическая, сверху равномерно суженная, с пленчатым кольцом, белая или слегка зеленоватая. У основания ножка имеет клубневидное утолщение, что придает ей булавовидность. Ножка как бы вырастает из «чехла» — свободно накинутой вольвы зеленоватого или белого цвета. Молодые грибы окутаны белой пленкой, хлопьевидные остатки которой исчезают со старением гриба.

Мякоть у бледной поганки мясистая, слегка сладковатая, имеет выраженный грибной запах. Пластинки белые, эластичные. По этим признакам бледную поганку можно отличить от схожих с ней зеленой сыроежки и шампиньона. Зеленая сыроежка имеет хрупкие пластинки; у нее нет пленчатого кольца и «чехла». Для шампиньона же характерны пластинки розового или буро-фиолетового цвета и отсутствие утолщения у основания ножки.

В лесах бледная поганка встречается часто. Для смертельного отравления человека достаточно 0,02—0,03 г фаллоидина — одного из токсических веществ этого гриба. В 100 г бледной поганки этого яда содержится 0,02 г.

Ядовитый ложный серно-желтый опенок отличается от опенка осеннего настоящей окраской шляпки, отсутствием чешуек на шляпке и кольца на ножке. Пластинки у него желтые, позднее становятся зеленоватыми или фиолетово-коричневыми; вкус горький, запах неприятный.

С опенком настоящим имеет сходство ядовитый опенок ложный кирпично-красный. Он растет в августе — сентябре на пнях деревьев лиственных пород и около них,

имеет колокольчатую гладкую шляпку желто-красноватого цвета, более темную в центре. Пластинки прикреплены к ножке, частые, желтоватые; имеют темно-оливковый или дымчатый оттенок. Ножка сначала плотная, потом полая, желтоватая, внизу коричневая. Мякоть гриба желтоватая, имеет неприятный запах и горький вкус.

С шампиньоном сходна и энтолома ядовитая. Растет в июне — сентябре, распространена в широколиственных лесах. Гриб отличается крупным размером (диаметр шляпки до 13—15 см). У молодых грибов шляпка выпуклая с выступающим бугорком посередине, со старением она становится воронковидной. Край шляпки волнистый, поверхность гриба гладкая, цвет беловатый или кремово-желтый. Отличительным признаком энтоломы ядовитой являются довольно редкие пластинки, сначала желтоватые, а затем розоватые. Ножка цилиндрическая, беловатая, высокая, мякоть белая.

СВЕЖИЕ ГРИБЫ

Люди, занимающиеся сбором грибов для сдачи их заготовительным организациям, торговой сети, должны проходить специальное обучение, как это имеет место во многих странах. В Финляндии, например, обучением сборщиков грибов занимается специальное учреждение, находящееся в подчинении правления по профессиональному обучению. В стране имеются квалифицированные специалисты, консультирующие всех желающих заниматься сбором грибов для торговой сети. Грибы в пунктах заготовки принимаются только от лиц, сдавших зачеты по определению вида грибов для торговой сети и получивших личный регистрационный номер [9]. В настоящее время сборщиков, сдавших зачеты и имеющих свой регистрационный номер, в Финляндии насчитывается более 38 тыс.

Специальная подготовка сборщиков грибов и их регистрация — основа закупки продукции высокого качества. Грибы у сборщиков закупают рестораны и другие предприятия общественного питания, розничная торговля, кооперация для дальнейшей переработки и экспорта. Для сбыта грибов на внутреннем и внешнем рынке имеются большие возможности.

Чтобы сдать доброкачественные грибы, надо овладеть определенными правилами их сбора. Так, грибы срезают

острым ножом или «выламывают» путем легкого поворота плодового тела, очищают от земли, мха, приставших веточек и листьев. Аккуратно складывают в корзинки, коробка и другую тару, легко пропускающую воздух. Особенно аккуратно надо обращаться с хрупкими пластинчатыми грибами. Смесь грибов заготовке не подлежит. Поэтому перед сдачей грибов заготовителю сборщик должен рассортировать их по видам, удалив помятые, червивые и с другими дефектами. Переборку не делают, если в сезон массового роста в тару собирают грибы какого-либо одного вида.

Определение вида ядовитых грибов и входящих в их состав веществ является функцией санитарно-эпидемиологической службы.

В нашей стране на свежие грибы пока действует только ОСТ 56-64—84 «Грибы. Подосиновик свежий и для промышленной переработки».

В соответствии с его требованиями, плодовое тело подосиновика в виде шляпки с ножкой должно быть свежее, мясистое, чистое, здоровое, крепкое, естественно влажное или со слегка подсохшей поверхностью, без постороннего запаха. Шляпки — от полушаровидных с прилегающими к ножке краями до плосковыпуклых с отстающими от ножки краями. Трубочатый слой состоит из прилегающих одна к другой узких трубочек. Ножки покрыты чешуйками, книзу утолщенные; у молодых подосиновиков — бочонковидные.

Ножки должны быть очищены от почвы, обрезаны до требуемых размеров. Поврежденные части также обрезают.

Верх шляпки может быть белым, оранжевым, бурым или красным различных оттенков; нижняя часть шляпки — белой, дымчато-серой, палевой, серовато-буровой.

Чешуйки на поверхности ножек — от белых до темно-бурых. Основание ножки обычно зеленоватое.

Мякоть должна быть белой. На изломе меняется от белой к розовой, лиловой до шиферно-серой, грязно-лиловой или черно-бурой. Мякоть должна быть плотной, упругой. Допускается заготовка грибов с меньшей плотностью мякоти, но соответствующих стандарту по другим показателям.

Размер шляпки по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 2 и не более 8 см. Допускается заготовка шляпок больших диаметров, но соответствующих стандартам по другим показателям.

Длина ножки, не отделенной от шляпки, должна быть не более 3 см. Допускается заготовка частей ножек без шляпки длиной не менее 3 и не более 6 см, соответствующих стандарту по другим показателям.

Стандарт устанавливает допуски на наличие в партии подосиновиков грибов меньшего диаметра шляпки (5 %), большего диаметра шляпки (10 %), наличие ножек грибов без шляпок, грибов с механическими повреждениями. Содержание грибов с червоточинами (до 6 отверстий — ходов личинок на поверхности поперечного среза ножки) может достигать 5 % по массе. Нормируется также присутствие посторонней примеси (в % по массе, не более): органической (хвоя, мох, листья или части других неядовитых растений) — 0,5, минеральной (песок, земля, камешки) — 0,3.

Не допускаются к заготовке грибы грязные, мерзлые, заплесневелые, изъеденные червями, с затхлым запахом, с признаками гнили, дряблые, вялые, мокрые, водянистые, ослизлые, со следами ядохимикатов, а также примесь грибов других видов, частей ядовитых растений, органическая примесь животного происхождения (помет, разложившиеся части животных).

При приемке грибов от сдатчиков на заготовительных или грибоварочных пунктах партией считается каждая единица упаковки. При поступлении большой партии в соответствии с действующим стандартом отбирается объединенная проба. Ее проверяют на соответствие требованиям стандарта. При приемке по качеству возможен случай, когда на одном плодовом теле имеются отклонения нескольких видов. Учет проводят по одному из них, наиболее усугубляющему качество.

Подосиновики и постороннюю примесь, находящиеся в объединенной пробе, отбирают отдельно и взвешивают. Грибы с недопустимыми отклонениями от нормы удаляют. Полученные результаты анализа, вычисленные в процентах от массы объединенной пробы, распространяют на всю партию. После определения качества полноценные грибы подосиновиков присоединяют к исходной партии.

Для маринования, отваривания и соления рекомендует-ся использовать грибы свежие, здоровые, целые (допускается со следами червоточин), очищенные от песка, земли и лесного мусора, разобранные по видам и с подрезанными ножками.

Сырьем для сушеных грибов согласно технологической инструкции являются свежие, крепкие, без повреждений

грибы, очищенные от приставшей к ним земли, песка, хвои, листьев, разобранные по видам (целые — по сортам и резаные). Не допускается сушка загрязненных, червивых, дряблых и трухлявых грибов. Крупные грибы перерабатывают отдельно от мелких.

Грибы, находящиеся на хранении, обладают активной ферментной системой и высокой интенсивностью дыхания, значительно превышая по этим параметрам плоды и овощи.

Как следствие, повышается интенсивность всех биохимических процессов, происходят глубокие изменения азотистых соединений, углеводов и других веществ. В результате этих превращений могут накапливаться ядовитые фенолы, индол, скатол. Такие грибы могут вызывать отравления организма. При хранении свежих грибов продолжается рост их плодовых тел (удлинение ножки, открытие шляпки), может произойти обесцвечивание покровной окраски, потемнение мякоти, причем с повышением температуры хранения эти процессы значительно ускоряются. Поэтому исследования ученых направлены на поиски различных факторов, замедляющих жизнедеятельность грибных клеток, сохраняющих вещества.

Предельный срок хранения свежих грибов — 6—8 ч [18]. Для хранения свежие грибы осторожно раскладывают тонким слоем на подносах, столах, чистых подстилках и затененных от солнца местах. Нельзя складывать их толстым слоем (5—8 см), так как они быстро разогреваются и портятся, могут помяться. На закупочном пункте грибы хранят в чистом, сухом, без посторонних запахов помещении.

В соответствии с ОСТ 56-64—84 перевозить свежие подосиновики следует чистыми, без посторонних запахов транспортными средствами, обеспеченными вентиляцией и защищенными от попадания прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. Корзины укладывают таким образом, чтобы обеспечить вентиляцию для каждой единицы упаковки.

Принятые свежие подосиновики немедленно обрабатывают на месте приемки или отправляют потребителю.

В период массовой заготовки грибов допускается временное хранение подосиновиков, не имеющих отклонений от требований стандарта. Сроки предельного после сбора хранения, включая время перевозки, при разной температуре следующие (ч, не более):

До 10 °С	8
От 10 до 12 °С	6
От 12 до 18 °С	4
От 18 до 22 °С	1
Свыше 22 °С	Не допускается

Отраслевой стандарт рекомендует хранить свежие подосиновики на чистых, деревянных стеллажах рыхлым слоем не выше 10 см. Временное хранение, не более 4 ч, возможно в емкостях с холодной слегка подсоленной водой.

При хранении и транспортировании нельзя покрывать свежие грибы полиэтиленовой пленкой или другими воздухо-непроницаемыми материалами. Это положение подтверждают результаты исследования зависимости между интенсивностью дыхания, газовой средой и качеством грибов при хранении. Дыхание грибов в герметичной полиэтиленовой упаковке подавлялось более чем на 50 % по сравнению с дыханием на воздухе и значительно изменялось в зависимости от толщины пленки. Предполагается, что между потемнением мякоти грибов и интенсивностью их дыхания в упаковке существует обратная зависимость. Выделение углекислого газа упакованными грибами возрастает при использовании перфорированной пленки.

Для сохранения вкуса, аромата и в целом качества свежих грибов японские ученые рекомендуют газовую среду с содержанием углекислого газа 2—3 % и кислорода 11—15 %. При этом должны поддерживаться температура от —0,2 до 1 °С, относительная влажность воздуха 80—90 %, скорость движения воздуха 0,1—0,5 м/с.

Порча свежих грибов вызывается влагой, выделяемой в процессе их жизнедеятельности. Для снижения относительной влажности воздуха можно использовать в качестве ее поглотителя силикагель. При этом не только ограничивается жизнедеятельность клеток грибов, но и подавляется развитие гнилостных бактерий.

Одним из способов хранения грибов является их замораживание. Для предотвращения потемнения замороженных грибов (так же как и свежих) их предварительно выдерживают в атмосфере углекислого газа.

Замораживать грибы можно разными способами. Хорошие результаты дает использование жидкого азота (температура замораживания от —50 до —75 °С). Грибы сохраняют качество в течение 8 мес. при температуре хранения —30 °С.

Приведенные выше требования к качеству свежих

грибов и рекомендации по их хранению разнородны и необоснованны. Это является результатом того, что на сегодняшний день на дикорастущие грибы, кроме подосиновиков, нет стандарта. Отсутствие стандарта на грибы, заготавливаемые и реализуемые в свежем виде, предназначенные для промышленной переработки, приводит к тому, что у населения зачастую закупаются грибы, из которых нельзя приготовить хорошую продукцию.

МАРИНОВАННЫЕ ГРИБЫ

Готовят маринованные грибы из белых, подосиновиков, маслят, моховиков, козляков, лисичек, опят настоящих, зеленков, рядовок серых, шампиньонов и некоторых других грибов.

Рассортированные по качеству и размеру грибы должны быть тщательно промыты. Моют грибы с двукратной сменой воды, используя вентиляторные и другие моечные машины. Варят грибы в опрокидывающихся грибоварочных котлах. В чистые котлы закладывают соль и заливают воду в зависимости от массы грибов. Рецепт маринованных грибов приведена в табл. 28.

Таблица 28

НОРМЫ РАСХОДА СЫРЬЯ ПРИ МАРИНОВАНИИ ГРИБОВ

Грибы, кг	Содержание		
	соли, кг	воды, л	80 %-ного раствора уксусной кислоты, мл
50	2,2—2,5	5—8	450
40	1,7—2,0	4—6,5	360
30	1,3—1,5	3—5	270
20	0,9—1,0	2,3	180

Соль размешивают до полного растворения, раствор доводят до кипения и загружают в котел подготовленные грибы. Уваривают грибы при слабом кипении и помешивании деревянной веселкой, удаляя при этом образующуюся пену. При варке белых грибов для придания им красивого золотистого оттенка добавляют лимонную кислоту (30 г на 100 кг грибов).

Продолжительность варки в зависимости от вида и возраста грибов составляет от 8 до 25 мин (белых, подосинови-

ков, шампиньонов — 20 мин; лисичек и опят — 25 мин).

Оседание грибов на дно котла и прозрачность рассола — признаки их готовности.

Для получения маринованных грибов за 3—5 мин до окончания варки в рассол добавляется 80 %-ная уксусная кислота, разбавленная в 2—3 раза, и пряности. На 100 кг грибов добавляют (в г): лаврового листа — 10, душистого перца — 10, а в белые грибы — еще по 10 г гвоздики и корицы. Готовые грибы быстро охлаждают в низких, широких кадках, накрытых марлей, переливают в бочки до полной вместимости и укупоривают. Маринованные грибы в бочках являются полуфабрикатом.

По органолептическим показателям грибы должны иметь хороший внешний вид (быть чистыми, целыми или разрезанными на две — четыре части). Допускается определенное количество ломаных, слегка мятых грибов, наличие грибов со следами червоточин. Вкус и запах приятные, свойственные виду, без посторонних привкусов и запахов. Цвет однородный, близкий к натуральному цвету свежих грибов данного вида. Мякоть грибов плотная, упругая; у пластинчатых грибов — хрупкая. Рассол непрозрачный, слегка тягучий, могут быть грибные нити (кроме рассола белых грибов 1-го сорта).

Посторонние примеси не допускаются. Содержание поваренной соли в маринованных грибах — 3—4,5 % по массе, кислотность — 0,6—0,9 %, pH — не более 3,8. Массовая доля маринада при фасовке в бочкотару — не более 18 % массы нетто грибов. Содержание песка — не более 0,1 %.

При мариновании происходят большие потери уксусной кислоты (улетучивание вместе с водяным паром при варке и охлаждении). Для устранения этих недостатков предложена более рациональная технологическая схема с раздельным приготовлением маринада и отвариванием грибов. Маринадную заливку готовят в котлах из нержавеющей стали. В воду добавляют соль, перец, лавровый лист, гвоздику, закрывают крышкой и кипятят 20 мин, затем охлаждают до температуры 90 °С, добавляют уксусную кислоту и готовый маринад охлаждают.

Бочки готовят в соответствии с действующей инструкцией.

Сваренные и охлажденные грибы загружают в 100-литровые бочки, в которые предварительно налито 30 л свежеприготовленного холодного маринада. Не реже 2 раз в месяц проводят осмотр. При обнаружении утечки доли-

вают свежеприготовленный маринад или перекладывают грибы в исправную тару. Доливать в бочки воду (сырую или кипяченую) не разрешается [3].

СОЛЕННЫЕ ГРИБЫ

Соленая продукция высоких вкусовых качеств получается из пластинчатых грибов.

Холодный посол грибов проводят с предварительным вымачиванием, горячий — с предварительным отвариванием. Каждый способ применим для определенных видов грибов с учетом их свойств.

Отсортированные и вымытые грибы (смешивание разных видов не допускается) при холодном посоле замачивают в низких широких кадках с решетками и отверстием для удаления воды. Воду меняют 2—3 раза в сутки. Грузди, подгруздки, волнушки, гладыши вымачивают 2—3 сут., валуи, скрипицы, горькушки, рыжики для сохранения смолистого аромата вымачивают 3—4 ч или только тщательно моют. В теплую погоду, чтобы избежать закисания грибов, эти сроки следует сократить. После вымачивания грибы укладывают слоями (5—8 см) шляпками вниз, пересыпая каждый слой солью с добавлением пряностей. На 100 кг грибов необходимо: соли — 4,5—5,0 кг, лаврового листа — 20 г, душистого перца — 10 г. Для придания грибам более тонкого вкуса и аромата разрешается добавлять лист черной смородины, укроп и чеснок.

Засолить грибы холодным способом можно, добавив сначала половину нормы соли, а затем залив их предварительно сваренным профильтрованным и охлажденным 2,5 %-ным раствором соли. Заполненные грибами бочки закрывают чистым кружком с гнетом. Под влиянием гнета и отдачи воды грибы оседают, к ним добавляют новые партии до заполнения бочки.

Горячий засол хорошо применять в жаркую погоду для посола хрупких грибов (волнушек, сыроежек), грибов с очень едким млечным соком и опять, а также в период массовой переработки грибов для ускорения посола. Чистые и отсортированные грибы бланшируют 5—10 мин в чистой или слегка подсоленной воде (2—3 %-ном растворе поваренной соли); опять, скрипицы и валуи отваривают в течение 25—30 мин; рыжики 2—3 раза ошпаривают кипящей водой. Термически обработанные грибы отбра-

сывают на грохот и для придания упругости и эластичности, обдав несколько раз холодной водой, дают остыть. Далее грибы солят так же, как и холодным способом, и бочки укупоривают. Процесс ферментации длится (в сут.): у рыжиков — 7—10, у груздей и подгруздков — 30—35, у волнушек, белянок — 40, у прочих — 50—60.

При вымачивании грибов в них происходят существенные физико-химические изменения. Уже в первые 4 ч значительно возрастают масса и объем грибов как результат вытеснения воздуха водой и частичного поглощения влаги коллоидными соединениями плодовых тел грибов. Далее эти процессы идут менее интенсивно, но на протяжении всего процесса вымачивания. Двухдневное вымачивание приводит к потере сахаров в черном грузде на 50 %.

Содержание общего азота к концу вымачивания снижается на 31 %, к тому же теряются красящие вещества, а также ухудшается консистенция.

Исследования последних лет позволили внести некоторые уточнения в технологию посола определенных видов грибов. Доказано, что для получения высококачественной соленой грибной продукции продолжительность вымачивания для валуев должна быть не более 8 ч при горячем способе посола и 8—12 ч — при холодном. Волнушки рекомендуется солить без вымачивания.

Ферментация грибов при засоле идет за счет содержания в сырье сахаров. Накопление кислот при этом таково, что рН среды не гарантирует подавление жизнедеятельности патогенной и гнилостной микрофлоры.

Чтобы при солении грибов получить уровень рН ниже 4,0, предложено вносить дополнительно 1 % сахара. В волнушках такой уровень кислой среды достигается за счет собственного запаса сахаров.

Характер изменения азотистых веществ в процессе ферментации грибов без добавления и с добавлением 1 % сахара одинаков. Эти изменения в основном связаны со способом посола. Большую стабильность азотсодержащих веществ и упругую консистенцию соленых грибов обеспечивает горячий засол. При холодном способе белковые вещества больше подвержены гидролизу, накоплению аминного азота летучих оснований.

На товарные сорта (1-й и 2-й) делят только соленые грузди и рыжики в зависимости от диаметра шляпки и длины ножки. В соленых грибах стандартом допускается определенное количество грибов мятых и ломаных, со

следами червоточин. Рассол может быть слегка мутноватым, тягучим. Массовая доля поваренной соли — не более 5,5—6,5 %, общая кислотность — 0,3—0,5 %, pH — 4,2. Массовая доля рассола — не более 18 %.

Исследованиями установлено, что основные изменения углеводов и накопление молочной кислоты происходят в первые 15 сут. ферментации, поэтому дображивание грибов должно проводиться при более низкой температуре.

Соленые грибы в бочках хранят при температуре 0—2 °С не более 8 мес., хотя грузди при этих условиях могут храниться без заметного ухудшения качества до двух лет.

Во время хранения не реже 1 раза в неделю проверяют заполненность бочек рассолом. Если верхний слой грибов не покрыт рассолом, бочку дополняют 4 %-ным раствором поваренной соли.

ГРИБНЫЕ КОНСЕРВЫ

Грибные консервы готовят из свежих грибов, отварных и маринованных бочковых полуфабрикатов. Производство их может осуществляться только на предприятиях, обеспечивающих надлежащие технические и санитарные условия.

В зарубежной практике в связи с тем, что свежие грибы долго храниться не могут, проводят предварительное консервирование грибов до переработки в рассоле с концентрацией поваренной соли 9—11 %, с добавлением 240 мг% бензоата натрия и 150—200 мг% лимонной кислоты.

Отварные и маринованные полуфабрикаты в заводских условиях инспектируют, отделяют от заливки, сортируют по размеру, промывают холодной водой и расфасовывают в подготовленные стеклянные банки вместимостью не более 3 л или жестяные.

Маринадную заливку или рассол готовят отдельно, кипятят и фильтруют. При заливке в банки температура жидкости должна быть не ниже 70 °С. Наполненные банки сразу же укупоривают и стерилизуют. Из грибов можно готовить обеденные и закусочные консервы, салаты, грибную икру, грибы в сочетании с овощами, крупой.

Самыми высокими вкусовыми свойствами обладают консервы из грибов в собственном соку. Грибы бланшируют 5—7 мин при температуре 100 °С в соку трюфелей

или других грибов. Охлаждают и оставляют в этом же соку на несколько часов, что приводит к их размягчению. Затем расфасовывают в банки и стерилизуют. Грибной сок получают отжимом после варки грибов при температуре 115 °С.

При консервировании грибов остаются пищевые отходы в виде обрезанных ножек, деформированных или поломанных шляпок, кусочков, крошки и т. д. Они могут быть использованы для приготовления бульонных кубиков, приправ, соусов, подливок, паст или включены в состав кормовой муки для животных.

При переработке сырье очищают, промывают водой под давлением, измельчают (размалывают, растирают) до образования пюре. Минеральные примеси отделяют центрифугированием и другими способами. Пюре можно пастеризовать, концентрировать, высушивать.

В Японии запатентован способ приготовления грибов, стойких в хранении. Грибы до и после варки погружают в водный раствор фитиновой кислоты (0,02—0,2 %) или ее соли, кипятят 10 мин, фасуют в банки, добавляют заливку, нагревают в течение 4 мин при температуре 100 °С и герметично укупоривают. Заливка содержит поваренную соль, глутамат натрия, лимонную и аскорбиновую кислоты. Такие грибы хранятся длительное время без изменения цвета, внешнего вида, вкуса.

В целях повышения качества, улучшения сохранности и совершенствования реализации соленых грибов проведена работа по выпуску консервов «Грибы соленные». Предложено в качестве заливки использовать рассол поступающего полуфабриката. Высококачественные консервы получаются только из грибов, засоленных горячим способом. Тепловую обработку (пастеризацию) консервов надо вести при температуре не выше 100 °С.

Полученные с соблюдением вышеизложенных условий консервы могут храниться при температуре 0—4 °С до двух лет, при температуре 15—20 °С — до одного года.

Экономический эффект от внедрения предлагаемой технологии засола грибов за счет увеличения выхода готовой продукции в зависимости от вида грибов составляет 385—436 руб. на 1 т соленых грибов.

В зарубежных странах (ФРГ, Франции, Японии и др.) запатентованы технологии производства из грибов соусов, экстрактов, грибного сока и т. д.

Для получения сока подготовленные измельченные грибы заливают нагретой водой, настаивают, прессуют

и фильтруют. Полученную прозрачную жидкость фасуют в бутылки, герметично укупоривают, стерилизуют не менее 30 мин при 120 °С или несколько выше.

Для получения экстракта грибы обрабатывают горячей водой, этиловым спиртом, эфиром.

Существует и другой способ получения экстракта. Грибы экстрагируют водой, потом концентрируют водную вытяжку при пониженном давлении до содержания 40—50 % сухих веществ, а затем при нормальном давлении до 60—80 %-ной концентрации. В готовый экстракт добавляют пряности и приправы.

Грибной экстракт и сок находят применение в производстве деликатесных блюд, панировочной муки, напитка.

Панировочную муку смешивают с грибным соком или экстрактом до состояния густой массы, раскатывают тонким слоем, высушивают и измельчают. Высокой концентрации компонентов, дающих грибной аромат и вкус, можно достичь путем повторения этих операций.

Напиток получают обработкой сухого порошка из грибов водой с добавлением фосфорной кислоты и нагревания. В конце обработки к полученному продукту добавляют сахар, воду, углекислый газ.

СУШЕНЫЕ ГРИБЫ

Сушат грибы губчатые (белые, подберезовики, подосиновики, маслята, моховики, козляки), сумчатые (сморчки и строчки), пластинчатые (лисички, опята). Лисички и опята сушат в том случае, если есть дополнительное подтверждение специалистов об однородности партии высушенных грибов по исходному сырью и отсутствию ядовитых и несъедобных грибов. Грибы сушат целыми, отдельно можно сушить корень белого гриба и разрезанные белые грибы (кусочки толщиной 10—15 мм).

Для ускорения сушки шляпки грибов, относящихся к черным (подосиновик, подберезовик, масленок, козляк), можно резать на две или четыре части. При подготовке к сушке грибы не моют, а тщательно удаляют прилипшую примесь.

Сушку грибов осуществляют в сушилках разных типов, на воздухе, в русских печах. Для сушки грибы часто нанизывают на прочную нитку. Режим сушки зависит от вида и размера грибов, типа сушиллки.

В начале сушки грибы проявляют при температуре 40—50 °С в течение 2—3 ч, досушивают при температуре 60—70 °С. Влажность готовой продукции должна быть 12—14 %, выход — 8—10 %.

Глубокое изучение различных режимов сушки, их влияния на изменение физических свойств и химического состава грибов показало, что естественную сушку лучше не применять из-за ее продолжительности, повреждаемости грибов личинками насекомых, больших потерь питательных веществ. Режим сушки для большинства грибов должен быть щадящий, в пределах температур 50—75 °С [3]. Строчки и сморчки сушат только воздушно-солнечным способом.

Сушеные белые грибы делятся на 1, 2 и 3-й сорта. Сорта отличаются цветом верха и низа шляпки, длиной ножки, наличием сломанных шляпок. Белые сушеные грибы, у которых низ шляпки не изменил окраску (остался белым) относятся к 1-му сорту. Как правило, это молодые грибы, имеющие небольшой диаметр шляпки и крепкую нечервивую ножку. С возрастом гриба низ шляпки приобретает сероватый оттенок. Такие грибы могут быть отнесены только ко 2-му сорту.

Сушат и старые белые грибы. Низ шляпки у них желтовато-зеленоватый. Шляпки — крупные, ножка пустая, трухлявая или червивая, поэтому ее максимально удаляют.

Для сохранения аромата грибов при сушке имеются разные рекомендации. Считается, что положительный результат дает предварительная нарезка грибов на тонкие ломтики. Американские ученые предлагают выдержку свежих грибов в пищевом растительном масле в течение 30—60 мин, пока оно не будет впитано тканями плодового тела. После этого грибы обрабатывают водой или сжатым воздухом для удаления масла с поверхности грибов и сушат. Такие грибы можно длительно хранить. Они быстро восстанавливаются при замачивании и обладают высокими вкусовыми свойствами.

На ощупь грибы должны быть сухими, слегка гнуться и ломаться, но не крошиться. Не допускаются примесь грибов других видов и сортов, грибы с червоточинной, трухлявые, плесневелые, с посторонним запахом, примесь хвои, листьев и земли. Черные сушеные грибы на товарные сорта не делят.

ГРИБНОЙ ПОРОШОК

Значительное количество закупаемых у населения сушеных грибов составляет желтяк — белые сушеные грибы 3-го сорта. По пищевой ценности и химическому составу они не уступают большинству съедобных грибов. Переросшие белые грибы, из которых после сушки получается желтяк, имеют грубую (волокнистую снаружи и полую внутри) ножку, зачастую пораженную червями. Поэтому стандартом ограничивается длина ножки желтяка (до 1 см).

Многолетними исследованиями качества желтяка установлено, что он не удовлетворяет требованиям стандарта по многим показателям. Грибы не имеют должного товарного вида, так как их поверхность загрязнена приставшей хвоей, листьями, землей, присохшей бумагой. Грибы с такими пороками составляют 35—39 %. Многие экземпляры белых сушеных грибов 3-го сорта имеют ножку, превышающую 1 см. Доля таких грибов составляет 26—38 %.

Для очистки желтяка от примесей мы использовали грибоочистную машину щеточного типа, единственный образец которой до настоящего времени находится на кафедре товароведения продовольственных товаров Гомельского кооперативного института, и технологическую линию, в которую помимо грибоочистной машины включен бурат ЦМБ-3. Грибы в результате получаются чистыми, остаточное содержание минеральных примесей составляет 0,12—0,20 %. Более приемлема очистка желтяка от примесей на грибоочистной машине, где выход продукции составляет 90,9 %. Недопустимо присутствие в желтяке червивых грибов (стандарт допускает наличие не более 4 % грибов со следами червоточин). Безусловно, такие грибы не могут быть допущены в реализацию или использованы для промышленной переработки.

В целях повышения качества закупаемого желтяка необходима дальнейшая работа по ознакомлению населения с нормативными документами и строгому соблюдению их заготовителями. Закупка нестандартного (но не червивого) желтяка возможна только по более низким закупочным ценам. Дополнительная обработка желтяка даст возможность полнее использовать местные пищевые ресурсы с одновременным повышением качества продукции.

Очищенный от примесей желтяк может быть исполь-

зован для получения грибного порошка. Достоинство порошков в том, что они легко и быстро провариваются в горячей воде, после восстановления по вкусу и аромату близки к свежим грибам. Порошки компактны и удобны при хранении и транспортировании, в герметичной таре сохраняются длительный срок.

Много работ в нашей стране и за рубежом посвящено производству и использованию грибного порошка, однако все описания касаются приготовления его в домашних условиях или получения в производственных условиях из свежих грибов.

Еще в 1903 г. Н. И. Полевицкий рекомендовал приготовление грибного порошка из сухих грибов. Для этого нужно, чтобы грибы «звенели», иначе их трудно будет растолочь. Сначала их толкут, затем просеивают сквозь частые сита, засыпают в бутылки, пробки заливают смолой. Автор рекомендует к порошку из белых грибов добавлять небольшое количество порошка из шампиньонов, опять, сморчков и прочих сильно ароматичных грибов. Такой порошок может сохраняться очень долго. Его используют для приготовления супов, соусов и других блюд, где необходимы грибной запах и вкус и не нужны грибы в свежем виде.

Опыты по приготовлению грибного порошка и таблеток из него были проведены в Белорусском научно-исследовательском институте пищевой промышленности. Грибной порошок готовили путем перемола хорошо высушенных белых грибов низших сортов (пробеля и желтяка), черных грибов, зеленков.

Зеленки (как представители пластинчатых грибов) в сушеном виде лучше не использовать, так как они после сушки становятся нераспознаваемыми. К тому же без мойки их невозможно освободить от песка, а перед сушкой грибы не моют.

Исследованиями белорусских ученых доказано, что грибной порошок усваивается лучше, чем сухие грибы. Усвояемость организмом человека белковых веществ составляет до 89 %, жира и углеводов — до 94,6, клетчатки — до 75 %.

Некоторые авторы рекомендуют хорошо очищать грибы от мусора и грязи перед сушкой, протирая их влажной капроновой тряпочкой. Влажность грибов для размола в порошок должна быть не выше 10 %.

Размол можно проводить на кофейно-цикорной мельнице. В связи с высокой гигроскопичностью порошок

нужно хранить в герметично закрытой посуде, в сухом прохладном помещении, в темном месте.

Японцы для получения грибного порошка предлагают использовать некондиционные грибы. Их сушат, измельчают до размера частиц 1—2 мм и досушивают в вакууме при температуре 40—50 °С в течение 4—5 ч. Полученный таким способом порошок сохраняет вкусовые свойства и питательные вещества. Может использоваться в производстве приправ.

Запатентован также способ приготовления грибного порошка из сырья, замороженного жидким азотом, при котором прекращается деятельность ферментов. Грибы измельчают и быстро сушат.

По предложенному в ФРГ способу тонкоизмельченные сырые грибы смешивают с 50 % крахмала, высушивают на вальцовой сушилке и измельчают до порошкообразного состояния.

Грибные порошки, как и порошки из плодов и овощей, могут быть приготовлены иным способом. Имеется в виду получение порошков из предварительно подготовленных пульпы или пюре с дальнейшим высушиванием на сушилках различных типов. Эти порошки легче восстанавливаются при добавлении жидкости; в таком виде они более бы подходили как составная часть рецептуры пищевых концентратов.

В Восточном научно-исследовательском центре штата Филадельфия (США) были проведены исследования по производству грибного порошка [6]. Грибы мыли, затем готовили на мельницах пульпу, пропускали ее через фильтр с отверстиями 0,8 или 1,6 мм, затем насосом подавали на двухвальцовую сушилку. Продукт хорошего качества получали при давлении пара 3,5 кг/см², скорости вращения вальцов — 3,7 об/мин. Зазоры между вальцами — 0,2 мм. Производительность — 0,4 кг/ч на 1000 см² сушильной поверхности. Далее порошок подавали на измельчитель. Остаточная влажность продукта — 5 %. Расфасовка осуществлялась в жестяные банки вместимостью 1,58 кг. Вкус порошка, полученного на двухвальцовой сушилке, лучше, чем порошка сублимационной сушки. Для сохранения летучих ароматических веществ при сублимационной сушке жидких экстрактов грибов (5 % сухих веществ) рекомендовано добавление порошка целлюлозы или крахмала и бензальдегида — 200 мг/кг.

В Англии грибной порошок получают также на вальцовой сушилке. Его используют в качестве ингредиента

в сухих суповых смесях, соусах и подливах. Срок хранения порошка без потери вкуса — 9 мес.

Аналогичным образом получают порошкообразные пищевые концентраты для лечебного питания, сухой быстрорастворимый порошок из белокочанной капусты и кабачков, сушеного лука и чеснока. Высушенные продукты размалывают на молотковой дробилке. Полученные порошки просеивают через проволочное сито № 5, пропускают через магнитное заграждение и упаковывают в герметичную тару — жестяные банки, пакеты и коробки из полимерной пленки, фольги, бумаги, ламинированной полиэтиленом, а также пластмассовую тару, картон с внутренним вкладышем из влагонепроницаемого термосваривающегося материала.

В СССР разработан метод объемного дозирования порошкообразных материалов с помощью вибрирующих мерников. Машины могут быть разного типа.

К испытанию на возможность получения грибного порошка могут быть предложены машины и механизмы, применяемые для измельчения и фасовки пряностей и сушеных пищевых концентратов: дробилка молотковая марок БДМ и КДМ-2, дробилка для кормов марок ДКУ 1,0 и ДКУ 2,0 (болгарского производства), фасовочный автомат для перца А5-АР6-Б (Воронежский завод), пресс для брикетирования концентратов Б6-ПК-2Т (Днепропетровский завод продовольственного машиностроения), установки для завертывания в бумагу с этикеткой брикетированных пищевых концентратов УЗА и УЭА (Ленинградский машиностроительный завод «Красная вагранка»).

Хранить порошки целесообразно при температуре 18—20 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 %, без доступа света.

Хранение грибного порошка из желтяка проводилось в течение двух лет с упаковкой его в стеклянные банки, пакеты из ламинированной бумаги, упаковочной бумаги со слоем подпергамента (для упаковки пищевых концентратов), пакеты из целлофана (для упаковки перца черного).

Влажность грибного порошка во всех видах упаковки, кроме стеклянной герметично закрытой банки, подвержена значительным колебаниям и стабилизируется только на втором году хранения. После 4 мес. хранения влажность грибного порошка в этих видах упаковки возрастает на 16—29 %, после 6 мес. снижается на 13—16 %. После

двух лет хранения она была (в %): в пакете из ламинированной бумаги — 11,40, в пакете из упаковочной бумаги — 6,98, в целлофановом пакете — 7,41, т. е. значительно отклоняется от исходной (10 %). Вероятно, изменение влажности в продуктах происходит за счет освобождения части связанной влаги.

Сохранение нормы влажности гарантирует только стеклянная банка, влажность грибного порошка в которой не изменяется. Поэтому можно рекомендовать длительное хранение грибного порошка в герметичной стеклянной или равноценной ей металлической упаковке с расфасовкой его перед реализацией.

В течение хранения изменяется кислотность грибного порошка, по-видимому, в результате высокой ферментативной активности и непрекращающихся биохимических процессов. Особенно заметно возрастает титруемая кислотность порошка в упаковочной бумаге: к 4 мес. она была на 21 % выше исходной, к 6 мес. самой высокой кислотностью (на 45 % выше исходной) обладал порошок в пакете из целлофана. Высокую кислотность он сохраняет и до конца хранения (2 года).

После двух лет хранения кислотность порошка в пакетах из упаковочной и ламинированной бумаги и в стеклянных банках составляет 2,8 %, что на 11 % выше исходной. В стеклянной банке этого уровня кислотность достигает только к двум годам хранения продукта, до 18 мес. хранения она остается почти на первоначальном уровне.

Важным показателем качества и фактором, обуславливающим употребление грибного порошка как вкусовой добавки, является содержание ароматических веществ (число аромата). Во всех видах упаковки число аромата к 4 мес. хранения достигает максимума. Причиной может быть концентрация ароматических веществ в упаковке. Затем до 6 мес. следует резкое снижение числа аромата, особенно в пакете из упаковочной бумаги. После 18 мес. хранения число аромата во всех видах упаковки было близкое, а в стеклянной банке такое же, как и при закладке на хранение. Видимых колебаний в течение двух лет хранения не установлено.

Потери массы порошка имеют место при упаковке его в упаковочную бумагу, целлофан и ламинированную бумагу и отсутствуют в стеклянной банке. Таким образом, грибной порошок хорошо хранится в стеклянной таре, герметично укупоренной. Расфасовывать грибной порошок лучше в ламинированную бумагу (для пищевых концент-

ратов); упаковочная бумага и целлофан дают большие изменения качества и потери массы.

Кроме грибного порошка из грибов можно приготовить таблетки (прессованием порошка), грибную лапшу и грибную крупку.

Грибную лапшу (резанные сушеные грибы) вырабатывают из молодых крепких белых грибов. Она должна иметь вкус и запах, свойственные белым сушеным грибам.

Грибную крупку готовят размалыванием грибов на мельнице.

КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ ГРИБЫ

Традиционной культурой в грибоводстве являются шампиньоны. В настоящее время в нашей стране разработана и внедрена промышленная технология их производства. Во многих местах уже выращиваются опенок летний, вешенка обыкновенная. Изучаются возможности культивирования зимнего гриба, гриба сиитаке и др.

Шампиньоны

Шампиньоны впервые начали выращивать в промышленных масштабах в XVII в. во Франции. Позже культивировать шампиньоны стали в Англии, США, Венгрии, Чехословакии. В России промышленное выращивание шампиньонов началось со второй половины XIX в. В 1861 г. в Петербурге было 10, а к 1900 г. около 100 теплиц.

В настоящее время разведением шампиньонов в нашей стране заняты многие предприятия, имеются специализированные хозяйства. Грибницу (мицелий) шампиньона производит завод совхоза «Заречье» Московской области (почтовый индекс 121354). Хозяйство высылает упакованную грибницу наложенным платежом. Стоимость одной упаковки 6 р. 48 к. Таким количеством мицелия можно засеять площадь 3—4 м².

Для выращивания шампиньонов могут быть использованы подвалы, шахты, сараи, теплицы, парники, землянки. Во всех случаях в помещении должна поддерживаться температура 12—16 °С (без резких колебаний) и относительная влажность воздуха 85—90 %, оно должно хорошо вентилироваться во время всего процесса выращивания. В помещение не должен проникать солнечный

свет. Естественно, оно должно быть удобным для проведения работ. Культуру шампиньонов в теплицах можно сочетать с овощами. Шампиньоны плодоносят в осенне-зимний период, когда теплицы пустуют или заняты под овощи только частично. На зиму теплицы укрывают деревянными щитами, толем, рубероидом и другими светонепроницаемыми средствами, утепляют. При использовании парников их очищают от земли в начале августа, а слой навоза оставляют.

Подвалы без искусственного отопления можно использовать с августа по декабрь.

В теплицах, подвалах, сараях шампиньоны выращивают на грядках, стеллажах, в ящиках. Грядки закладывают шириной 80—100 см и высотой 25—30 см. Они могут быть выпуклые, в виде гребней. Тогда ширина их 40—60 см, высота — 30—40, расстояния между гребнями — 10 см. Такие грядки могут быть с одним, двумя или тремя гребнями. Выбор типа гряд делается с учетом имеющихся условий. Однако надо помнить, что плоские гряды имеют равномерные условия и удобнее в работе.

Компост (грунт для шампиньонов) готовят несколькими способами. Для производства шампиньонов в небольших количествах (для предприятий общественного питания, больниц) более приемлемы следующие.

Пшеничную солому надо смешать с конским навозом в соотношении 1:1 по массе и уложить кучей. В результате активных микробиологических процессов она начинает разогреваться, каждые 3—4 дня смесь переворачивают вилами. При этом она насыщается воздухом и несколько охлаждается. Так создаются оптимальные условия (температура не выше 35—40 °С) для развития микроорганизмов. Затем смесь пастеризуют. Для этого 16—18 сут. ее не переворачивают и дают разогреться до 60 °С и выше. Затем охлаждают до 26—28 °С.

Можно пользоваться и другими способами приготовления компоста. На 100 кг сухой соломы берут 100 кг жидкого или 30—40 кг сухого птичьего помета, 30—40 кг коровьего навоза. Используется (в кг): аммиачной селитры — 0,3—0,5, порошка суперфосфата — 1,27, гипса — 4,8, мела — 3,8.

Солому замачивают в воде, затем укладывают, переслаивая птичьим пометом, коровьим навозом и аммиачной селитрой. На седьмой день компост перемешивают, вносят половину нормы суперфосфата, гипса и мела. На десятый день операцию повторяют с добавлением второй части

этих веществ. На шестнадцатый день компост пастеризуют.

Грибницу (мицелий) получают из совхоза «Заречье» или берут в местах естественного произрастания грибов — на кучах навоза, в парниках, огороде, поле и т. д. Ее заготавливают в виде сухих плотных комьев или брикетов грунта, подсушивая на воздухе. Споры гриба при этом покрываются толстой защитной оболочкой, сохраняют способность к многолетнему плодоношению.

Для получения доброкачественной грибницы кусочки грунта берут на некотором расстоянии от плодового тела. Признаком молодого возраста грибницы является наличие тонких нитей синевато-сероватого цвета.

Температура хранения сухой грибницы должна быть в пределах 0—4 °С.

Перед посадкой в грунт проверяют доброкачественность грибницы. Для этого небольшой ящик наполняют свежим мелким конским навозом, смешивают с грибницей и оставляют в помещении с относительной влажностью воздуха 85—90 %. Грибница должна прорасти через две недели в виде тонких нитей, пронизывающих навоз.

После подготовки компоста и грибницы их смешивают и раскладывают избранным ранее способом. Более экономно используется помещение при размещении ящиков ярусами.

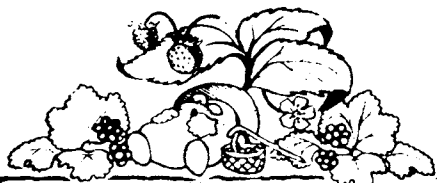
Через две недели, когда компост будет пронизан мицелием, его посыпают слоем дерновой почвы или смесью торфа с известью. Влажность компоста должна сохраняться на уровне 50—55 %, покровного слоя — 55—60 %. Относительная влажность воздуха в помещении на протяжении всего периода культивирования должна быть не ниже 85—90 %, так как это приводит к высыханию почвы. Плодовые тела при этом будут растрескиваться и терять товарный вид. Для поддержания влажности воздуха в помещении можно поливать водой стены, пол, дорожки, распылять ее в воздухе. Для измерения относительной влажности воздуха используются гигрометры разных типов. Для активизации роста плодовых тел через неделю почвенный слой надо легонько разрыхлить ручным культиватором или граблями. Это мероприятие обеспечивает приток воздуха. Температуру компоста постепенно снижают до 18—20 °С, а помещения — до 14—16 °С. Температура свыше 30 °С, пересыхание или переувлажнение почвы, плохая вентиляция могут вызвать гибель мицелия.

Плодоношение шампиньонов начинается через 2—3 недели после засыпки покровного слоя. Для повышения урожайности надо обеспечить хорошее вентилирование помещения, так как выделяемый шампиньонами углекислый газ может препятствовать росту грибов.

Грибница плодоносит 4—6 мес., после этого грядки обновляют. Процесс развития плодового тела шампиньонов занимает 8—10 дней. Поскольку грибы развиваются неодинаково, урожай надо собирать ежедневно или через день. Собирают грибы до наступления их биологической зрелости. Признаком этого является округлая нераскрытая шляпка, пластинки покрыты пленкой.

Шампиньоны часто растут гнездами, поэтому снимают сразу все грибы. Плодовые тела убирают осторожно, откручивая их то в одну, то в другую сторону. Место прирастания плодового тела к мицелию засыпают влажным грунтом и слегка уплотняют.

Плодоносят шампиньоны волнами, урожайность их периодически возрастает или снижается.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будрунене Д. К., Даубарас Р. В. Ведение лесного хозяйства на сохранение и повышение продуктивности ягодников брусники в Литовской ССР. Гиргионис: ЛитНИИЛХ, 1987.
2. Дудка И. А., Шепа В. В., Вассер С. П. и др. Вешенка обыкновенная. Киев: Наукова думка, 1976.
3. Жук Ю. Т. Консервирование и хранение грибов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
4. Жук Ю. Т., Цапалова И. Э., Пожидаева Е. Н. Химический состав съедобных грибов различного возраста // Растительные ресурсы. Т. II. 1975. Вып. 2.
5. Календарь сбора дикорастущих плодов, ягод и орехов // Сост. Б. Дорофеев. М.: ЦРИБ Главкоопторгрекламы, 1982.
6. Кац З. А., Корнева Л. Я., Горенькова А. Н. и др. Производство порошкообразных фруктовых и овощных продуктов в СССР и за рубежом. Обзор информ. М.: ЦНИИТЭИ. Пищепром, 1984.
7. Кокорин И. В. Переработка и консервирование сорбиновой кислотой скоропортящихся ягод в заготовительных организациях. Хабаровск: ВНИИОЗ, 1985.
8. Круглякова Г. В., Кругляков Г. Н., Волчков В. Е. и др. Урожайность и биохимическая характеристика ягод *Oxycoccus tasgocarpus* rinch, интродуцированных на юг Белоруссии // Растительные ресурсы. Т. XXI. 1985. Вып. 1.
9. Маури Корхонен: 100 грибов / Пер. с фин. М.: Лесная промышленность, 1981.
10. Многоцелевое лесопользование // Тезисы докл. науч.-техн. конф. по вопросам организации многоцелевого лесопользования в условиях интенсивного лесного хозяйства, 17—18 дек. 1976 г. Каунас, 1976.
11. Пермяков Б. Г., Лаптев Л. Б., Ивлева В. Н. Опыт организации «Службы урожая» дикорастущих пищевых растений в Восточной Сибири // Растительные ресурсы. Т. XIX. 1983. Вып. 4.
12. Рейтман А., Плишка К. Высокорослая голубика / Пер. с польск. М.: Колос, 1984.
13. Рекомендации по выращиванию съедобного гриба вешенка обыкновенная на предприятиях потребительской кооперации. Киев: Укрпотребсоюз, 1987.
14. Ресурсы дикорастущих плодово-ягодных растений, их рациональное использование и организация плантационного выращивания хозяйственно-ценных видов в свете решений Продовольственной программы СССР // Тезисы докл. науч.-производств. конф. Гомель, 1983.

15. Ресурсы недревесной продукции леса и вопросы их рационального потребления // Тезисы докл. сов.-финлянд. симпоз., 22—26 авг. 1988 г. Петрозаводск, 1988.

16. Родина С. Ф. Химический состав, хранение и использование дикорастущих плодов калины и черемухи, произрастающих в Западной Сибири. Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук. М., 1980.

17. Сенчук Г. В., Борух И. Ф. Дикорастущие ягоды Белоруссии // Растительные ресурсы. Т. XII. 1976.

18. Смирнов В., Будько Б. Грибы. Каталог. М.: ЦРИБ Главкоопторгрекламы, 1975.

19. Телишевский Д. А., Козак В. Т., Таргонский П. И. Сбор и заготовка грибов. М.: Лесная промышленность, 1983.

20. Фомина В. И., Круглякова Г. В., Косая Ж. Н. Грибы вешенка обыкновенная как сырье для перерабатывающей промышленности // Консервная и овощесушильная промышленность. 1983. № 10.

21. Чекалинская И. И., Кудинов М. А., Шарковский Е. К. и др. Биологически активные вещества плодов *Oxycoccus palustris* Pers. // Растительные ресурсы. Т. XIX. 1983. Вып. 1.

22. Черкасов А. Ф., Буткус В. Ф., Горбунов А. Б. Клюква. М.: Лесная промышленность, 1981.

23. Шерстеникина А. И., Шарковский Е. К. Физиологические особенности роста и развития клюквы. Минск: Наука и техника, 1981.

Круглякова Г. В.
К84 **Заготовки, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов. — 2-е изд., перераб. — М.: Экономика, 1991. — 159 с. — ISBN 5—282—00798—3**

В книге в популярной форме изложены основные сведения о дикорастущих ягодах и грибах — их виды, пищевая ценность, способы сбора, хранения и переработки.

Во 2-м издании (1-е издание — 1987 г.) несколько расширена рецептурная часть, освещен опыт выращивания дикорастущих ягод и грибов в культуре. Для широкого круга читателей

3707010000—171
К **94—90**
011[01]—91

ББК 65.9[2]41

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ИЗДАНИЕ

Круглякова Галина Витальевна



Редактор Н. С. Айриева
Мл. редактор И. М. Волкова
Худож. редактор Е. А. Ильин
Техн. редактор Л. С. Сазонова
Корректор Г. Ф. Ожгихина
Оформление художника А. И. Ольденбургера

ИБ № 3743

Сдано в набор 19.04.90. Подписано в печать 04.09.90. Формат 84×108^{1/8}.
Бумага кн.-журн. Гарнитура таймс. Печать высокая. Усл. печ. л.
кр.-отт. Уч.-изд. л. 9,02. Доп. тираж 150 000 экз. Зак. 118. Цена 1 р. 50 к.
Изд. № 6855.

Издательство «Экономика», 121864, Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.
Ярославский полиграфкомбинат Госкомпечати СССР. 150049, Ярославль,
ул. Свободы, 97.



